



Page turning device for microfilm document table - has air layer fed between successive sheets before application of lifting force

Patent Assignee: SONY CORP

Inventors: NAKANISHI A

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 3821966	A	19890112	DE 3821966	A	19880629	198904	B
GB 2207423	A	19890201	GB 8814793	A	19880622	198905	
US 4916839	A	19900417	US 88210760	A	19880623	199020	
GB 2207423	B	19910522				199121	
CA 1318207	C	19930525	CA 570490	A	19880627	199326	

Priority Applications (Number Kind Date): JP 87161947 A (19870629)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 3821966	A		26		
CA 1318207	C			G09F-011/02	

Abstract:

DE 3821966 A

The page turning device is used to turn over the successive pages of a document or book, in order that they may be recorded on microfilm. It uses a mechanical friction force (F) applied to the uppermost sheet in the direction of the centre of the book, to bend the sheet, with air then directed beneath it.

The friction force is released, so that the sheet falls back with a residual layer of air between this sheet and the next. The mechanical lifting of the sheet is then effected by an applied tension force, with corresponding movement of a plate along a path which crosses the top sheet to turn it over.

1/14

Derwent World Patents Index
© 2001 Derwent Information Ltd. All rights reserved.
Dialog® File Number 351 Accession Number 7760075

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3821966 A1

⑤ Int. Cl. 4:
B42 D 9/06

②1 Aktenzeichen: P 38 21 966.2
②2 Anmeldetag: 29. 6. 88
④3 Offenlegungstag: 12. 1. 89

Behördeneigentum

DE 3821966 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
29.06.87 JP P 161947/87

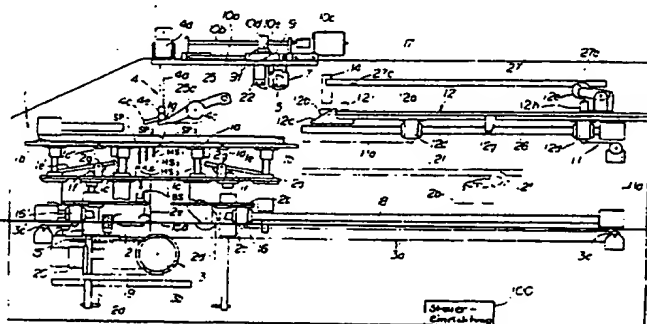
⑦1 Anmelder:
Sony Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:
Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Gunschmann, K.,
Dipl.-Ing.; Körber, W., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.;
Schmidt-Evers, J., Dipl.-Ing.; Melzer, W., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:
Nakanishi, Akira, Tokio/Tokyo, JP

⑤4 Seitenwendevorrichtung

Die oberste Seite eines aufgeschlagenen Buchbandes oder dgl. wird in Richtung des Buchrückens durch Reibeinriff (5) verschoben, wobei sich die oberste Seite wölbt und Luft in einen Zwischenraum zwischen der gewölbten Seite und der nächsten Seite eintreten kann. Die gewölbte Seite wird anschließend losgelassen und fällt in ihre Anfangslage zurück, wobei eine Luftschicht zwischen der obersten und der nächsten Seite gebildet wird. Die oberste Seite wird anschließend durch Saugkraft (7) aufwärts angezogen und eine Platte (12, 12a) wird längs eines Weges, der die angezogene oberste Seite kreuzt, bewegt, um diese zu wenden.



DE 3821966 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zum mechanischen Wenden von Seiten eines gebundenen Buches oder dgl., welches aufgeschlagen mit der Schriftseite nach oben zeigend auf einem Dokumententablett (1) liegt, gekennzeichnet durch

- ein mechanisches Ausüben einer Reibungskraft (F) auf die oberste der Seiten in Richtung auf die Mitte des Buches hin, um die oberste Seite zu wölben, damit Luft in den Zwischenraum zwischen der gewölbten und der nächsten Seite eintreten kann,
- ein Lösen der Reibungskraft von der obersten Seite, damit die oberste Seite wegen ihrer Steifigkeit in ihre Anfangslage zurückfällt, um eine Luftschicht zwischen der obersten Seite und der nächsten Seite zu bilden,
- ein mechanisches Ausüben einer Zugkraft auf die oberste Seite in Aufwärtsrichtung, um die oberste Seite von der darunterliegenden Seite abzuheben, und
- ein Verschieben eines Eingreifteils längs eines Weges, die die oberste Seite kreuzt, um die oberste Seite zu wenden.

2. Vorrichtung zum mechanischen Wenden von Seiten eines gebundenen Buches oder dgl., welches aufgeschlagen mit der Schriftseite nach oben zeigend auf einem Dokumententablett liegt, gekennzeichnet durch

- eine Vorrichtung zum mechanischen Ausüben einer Reibungskraft (F) auf die oberste der Seiten in Richtung auf die Mitte des Buches hin, um die oberste Seite zu wölben, damit Luft in den Zwischenraum zwischen der gewölbten und der nächsten Seite eintreten kann,
- eine Vorrichtung zum Lösen der Reibungskraft von der obersten Seite, damit die oberste Seite wegen ihrer Steifigkeit in ihre Anfangslage zurückfällt, um eine Luftschicht zwischen der obersten Seite und der nächsten Seite zu bilden,
- eine Vorrichtung zum mechanischen Ausüben einer Zugkraft auf die oberste Seite in Aufwärtsrichtung, um die oberste Seite von der darunterliegenden Seite abzuheben, und
- eine Vorrichtung zum Verschieben eines Eingreifteils längs eines Weges, die die oberste Seite kreuzt, um die oberste Seite zu wenden.

3. Seitenwendevorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch

- ein Dokumententablett (1, 1a, 1b, 1b', 1d, 1d') zur Lagerung eines gebundenen Buchbandes oder dgl., welches mit der Schriftseite nach oben auf diesem Dokumententablett (1, 1a, 1b, 1b', 1d, 1d') liegt,
- eine erste Einrichtung mit einer Reibungsvorrichtung (5) zur Verschiebung der obersten Seite in Richtung des Buchrückens mittels Reibung, um die oberste Seite zu wölben, damit Luft in den Zwischenraum zwischen der gewölbten und der nächsten Seite eintreten kann,
- eine zweite Einrichtung (15, 15a, 2e, 2b, 2a,

1) zur Lösung der Reibungsvorrichtung (5) von der obersten Seite, damit diese oberste Seite wegen ihrer Steifigkeit in ihre Ausgangslage zurückfällt, um eine Luftschicht zwischen dieser obersten Seite und der nächsten Seite zu bilden,

- eine dritte Einrichtung (7) zur Erzeugung eines Unterdrucks gegenüber dieser obersten Seite, um sie nach oben anzuziehen,
- eine vierte Einrichtung (12a – 12g) mit einer längs eines, die angezogene Seite kreuzenden Weges, verschiebbaren Vorrichtung, um die oberste Seite zu wenden, und
- eine Steuereinrichtung (100) zur sequentiellen Ansteuerung der ersten, zweiten, dritten und vierten Einrichtung.

4. Seitenwendevorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Einrichtung

- ein Tragteil (9, 9a),
- einen Rahmen (6a), der am Tragteil angebracht ist, und
- eine Reibwalze (6d), die auf dem Rahmen und um eine exzentrische Achse drehbar gehalten ist, aufweist und daß die Steuereinrichtung (100)
- eine Einrichtung (6f) zur Drehung der Reibwalze aus einer Anfangslage in eine erste Richtung zum Wölben der obersten Seite,
- eine Einrichtung zur Erfassung, wenn die Reibwalze um einen vorbestimmten Winkel aus der Anfangslage gedreht ist und zur Abgabe eines dies anzeigenden Signals, und
- eine Einrichtung enthält, die abhängig von diesem Signal die Reibwalze (6d) in eine zweite, inverse Richtung, zur Ausgangslage zurückbewegt.

5. Seitenwendevorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (6c, 9b, 6c) zur Befestigung des Rahmens (6a) an der Tragekonstruktion (9, 9a), wobei eine Bewegung relativ zur Tragekonstruktion ermöglicht wird und die Reibungskraft näherungsweise konstant ist.

6. Seitenwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Einrichtung ein Luftrohr (8) zur Verbindung zu einer externen Unterdruckquelle aufweist, wobei das Luftrohr in einem trichterförmig erweiterten inneren Saugrohr (8b) endet, dessen Abschußfläche (8c) gegenüber einer horizontalen Ebene geneigt und ein äußeres Saugrohr (8d), dessen horizontale Abschußfläche (8e) zur gleitenden Verschiebung um das innere Saugrohr (8b) angebracht ist.

7. Seitenwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Dokumententablett (1) in einen mittleren Abschnitt (1a), einen ersten und einen zweiten Seitenabschnitt (1b, 1b'), die an entgegengesetzten Seiten des mittleren Abschnittes angebracht sind, geteilt ist,
- daß eine Tragevorrichtung (1c, 2, 2a, 2b) den mittleren Abschnitt trägt und eine Bewegung in Richtung zur und in Richtung vom Dokumententablett (1) weg ermöglicht, wobei der mittlere Abschnitt elastisch in Richtung von

der Tragevorrichtung weg vorgespannt (Feder 10) ist,

- daß Seitenabschnitt-Tragevorrichtungen (1e, 1e') an der Mittelabschnitt-Tragevorrichtung angebracht sind, und eine voneinander unabhängige Bewegung des ersten und zweiten Seitenabschnittes in Richtung weg vom und in Richtung hin zum Dokumententablett (1) ermöglichen, und
- daß Anschläge (1d, 1d') am mittleren Abschnitt (1a) angebracht sind, um den mittleren Abschnitt auf der gleichen Höhenlage wie des niedrigsten von erstem und zweitem Seitenabschnitt zu halten, wenn sie sich, bezogen auf den mittleren Abschnitt, abwärts bewegen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragevorrichtungen der Seitenabschnitte einen ersten elastischen Hebel (1e), der schwenkbar an der Tragevorrichtung des mittleren Abschnitts (2a) angebracht ist, mit einem ersten Ende, welches den ersten Seitenabschnitt (1b) aufwärts drückt, wenn der mittlere Abschnitt (1a) das zweite Ende des elastischen Hebels abwärts drückt, und einen zweiten elastischen Hebel (1e') aufweist, der schwenkbar an der Tragevorrichtung des mittleren Abschnitts (2a) angebracht ist, mit einem ersten Ende, das den zweiten Seitenabschnitt (1b') aufwärts drückt, wenn der mittlere Abschnitt (1a) das zweite Ende des elastischen Hebels abwärts drückt.

9. Vorrichtung zum Wenden von Seiten eines gebundenen Buchbandes oder dgl., mit einem Rücken, das geöffnet ist und einen ersten Stapel und einen zweiten Stapel von Seiten beiderseits des Rückens aufweist, wobei der erste Stapel bereits gewendete Seiten und der zweite Stapel noch zu wendende Seiten enthalten, gekennzeichnet durch

- ein Dokumententablett (1) zum Halten des Buchbandes,
- eine Drückvorrichtung (5), die gegenüber der obersten Seite des zweiten Stapels von Seiten angeordnet ist, mit der die oberste Seite gedrückt wird, um einen geringen Zwischenraum zwischen dieser obersten Seite und den verbleibenden Seiten des zweiten Stapels zu erreichen,
- einer Anziehungsvorrichtung (7), die gegenüber der obersten Seite des zweiten Stapels angebracht ist, zum Anziehen der obersten Seite, um den Zwischenraum zwischen der obersten Seite und den verbleibenden Seiten des zweiten Stapels zu vergrößern, und
- eine Wendevorrichtung (12a–12g) zum Wenden der angezogenen obersten Seite über den Buchrücken auf den ersten Stapel.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drückvorrichtung (5) eine Walzenvorrichtung (6d) aufweist, die mit der obersten Seite des zweiten Stapels in Berührung gebracht und drehangetrieben wird, um die oberste Seite in Richtung des Buchrückens zu verschieben.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anziehungsvorrichtung (7) einen Luftstutzen (8d, 8b) aufweist, um die gedrückte oberste Seite anzusaugen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, gekennzeichnet durch eine verschiebbare Platte (9), auf der die Drückvorrichtung (5) und die Anziehungsvorrichtung (7) angebracht sind, die über den zweiten Stapel bewegt werden kann.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, gekennzeichnet durch eine erste und eine zweite, über den zweiten Stapel verschiebbare Platte (9), die räumlich voneinander getrennt sind und jeweils sowohl die Drückvorrichtung (5) als auch die Anziehungsvorrichtung (7) tragen.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (10a, 9f, 10b, 10d, 10c) zum gleichzeitigen Bewegen der ersten und zweiten Platte (9), um den Abstand zwischen der ersten und zweiten Platte nach Maßgabe der Größe der Buchseiten oder Dokumentenseiten, zu verändern.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendevorrichtung (12a–12g) eine durchsichtige Glasplatte (12) aufweist, die längs eines Weges, der die angezogene oberste Seite kreuzt, bewegbar ist, um die oberste Seite über den Buchrücken auf den ersten Stapel zu wenden.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch eine Haltevorrichtung (12a) zur Verschiebung in Druckkontakt mit dem ersten und dem zweiten Stapel, um den ersten und zweiten Stapel zu halten, und eine Einrichtung (25, 25a) zur Wegbewegung der Haltevorrichtung (4) von dem ersten und zweiten Stapel, wenn sich die Glasplatte (12) längs des Weges, der die oberste angezogene Seite kreuzt, bewegt.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und Gerät zum Umblättern von Buch- oder Zeitschriftenseiten (allgemein: Dokumentenseiten) die auf ein Dokumententablett gelegt werden.

Um die in Büchern oder Zeitschriften befindliche Information auf Mikrofilm oder andere Aufzeichnungsmedien zu übertragen ist es notwendig, die Buch- bzw. Zeitschriftenseiten, die sich auf dem Dokumententablett befinden, umzublättern. Es wurde vorgeschlagen, die eintönige Arbeit unter Verwendung einer automatischen Seitenwendevorrichtung zu ersetzen. Eine Seitenwendevorrichtung nach dem Stand der Technik verwendet einen Druckunterschied um Buch- oder Zeitschriftenseiten anzuziehen. Obwohl diese Art von Seitenwendevorrichtung wegen ihrer Fähigkeit eine große Anziehungskraft zu erzeugen; große Akzeptanz erfahren hat, stellt sich eine gewichtige Schwierigkeit dadurch ein, daß die Druckdifferenz durch eine Vielzahl von kleinen Löchern in der zu wendenden Seite eine Wirkung auf die nächste Seite ausübt, wodurch zwei oder mehr Seiten gleichzeitig angezogen werden. Aus diesem Grund sind mühsame Einstellungen erforderlich, um die notwendige Anziehungskraft zu erreichen, die für das Wenden einer einzigen Seite erforderlich ist. Ein anderes Prinzip einer automatischen Seitenwendevorrichtung besteht in der elektrostatischen Anziehungskraft, die zwischen einer Elektrode und der zu wendenden Buchoder Zeitschriftenseite aufgebracht wird, um die Seite an die Elektrode anzuziehen. Diese Art von Seitenwendevorrichtung ist jedoch nicht in der Lage, eine genügende Anziehungskraft auszuüben, wenn die Seitenwendevorrichtung in einer Atmosphäre mit hoher

Luftfeuchtigkeit verwendet wird.

Es wurden Versuche angestellt, die Schwierigkeiten konventioneller Seitenwendevorrichtungen zu überwinden. Aus JP-57-1 02 398 ist eine verbesserte Seitenwendevorrichtung, mit einem an einen elektrischen Lüfter angeschlossenen Saugrohr zur Erzeugung einer Druckdifferenz mit der eine Buch- oder Dokumentenseite angezogen wird, bekannt. Ein Dehnungsmeßstreifen, der auf das Gewicht des Saugrohres reagiert, wird dazu verwendet, zu bestimmen, ob eine oder mehr Seiten gleichzeitig angezogen werden. Wenn das Saugrohr zwei oder mehr Seiten anzieht, wird die Anziehungskraft durch Regelung des elektrischen Lüfters reduziert. Da jedoch die erforderliche Anziehungskraft, die nötig ist, eine Seite anzuziehen, von Papiersorte zu Papiersorte verschieden ist, ist es sehr schwer die entsprechende Anziehungskraft, die nur eine Buchoder Dokumentenseite bei verschiedenen Papiersorten anzieht, einzustellen. Zusätzlich ist der Spielraum zwischen der Anziehungskraft, die für die Anziehung einer Seite erforderlich ist, und der Anziehungskraft die für die Anziehung von zwei Buch- oder Dokumentenseiten erforderlich ist, sehr gering, womit der Pegel bis zu dem die Anziehungskraft vergrößert werden kann, sehr gering ist. Dementsprechend ist es äußerst schwierig, einen zuverlässigen Betrieb bei einer Seitenwendevorrichtung zu erreichen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zu schaffen, die in der Lage ist, einen Umblätternvorgang unabhängig von der Art des Papiers des Buches oder Dokumentes, dessen Seiten gewendet werden sollen, in einer zuverlässigen Art und Weise zu gewährleisten.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt in dem Verfahren, Buch- oder Zeitschriftenseiten, die mit der Schriftseite nach oben auf einem Dokumententablett liegen, zu wenden. Das Verfahren weist folgende Schritte auf:

- Das Verschieben der obersten Seite unter Einfluß einer Reibungskraft in einer Richtung, die die oberste Seite wölbt, damit Luft in den Zwischenraum zwischen der gewölbten Seite und der nächsten Seite eintreten kann,
- Lösen der obersten Seite, damit die oberste Seite wegen ihrer Steifigkeit in ihre Ausgangslage zurückfällt, um eine Luftschicht zwischen der obersten Seite und der nächsten Seite zu bilden,
- Aufwärts Anziehen der obersten Seite,
- und Verschieben einer Platte längs eines die oberste Seite kreuzenden Weges, um die oberste Seite zu wenden.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt in der Vorrichtung, um Buch- oder Zeitschriftenseiten, die mit der Schriftseite nach oben auf einem Dokumententablett liegen, zu wenden. Die Vorrichtung weist auf:

- eine erste Einrichtung mit einem Reibteil zum Verschieben der obersten Seite unter Einfluß von Reibung in eine Richtung, die die oberste Seite wölbt, damit Luft in den Zwischenraum zwischen der gewölbten und der nächsten Seite eintreten kann,
- eine zweite Einrichtung zum Lösen der Reibungsvorrichtung von der obersten Seite, damit die oberste Seite wegen ihrer Steifigkeit in ihre An-

fangslage zurückfällt, um eine Luftschicht zwischen der obersten Seite und der nächsten Seite zu bilden, eine dritte Einrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks um die oberste Seite nach oben anzuziehen, — eine vierte Einrichtung mit einer längs eines, die angezogene Seiten kreuzenden, Weges verschiebbaren Platte, um die oberste Seite zu wenden, — und eine Steuereinrichtung zum sequentiellen Steuern der ersten, zweiten, dritten und vierten Einrichtung.

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Seitenwendevorrichtung;

Fig. 2 Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Seitenwendevorrichtung;

Fig. 3 Draufsicht auf eine Seitendrückvorrichtung und eine Seitenanziehungsvorrichtung, nach Maßgabe vorliegender Erfindung;

Fig. 4 Vergrößerung einer Seitenansicht der Seitendrückvorrichtung;

Fig. 5 Vergrößerung eines Schnittes V-V von Fig. 3;

Fig. 6a und 6b Vergrößerte perspektivische Ansichten, die zwei Positionen zeigen zwischen denen das äußere Saugrohr verschiebbar ist;

Fig. 7 Flußdiagramm eines Programms des digitalen Computers, wie es zur Steuerung der Seitenwendevorrichtung eingesetzt werden kann;

Fig. 8a bis 8k Seitenansichten, die zur Erklärung des Betriebsablaufes der Seitenwendevorrichtung verwendet werden;

Fig. 9a bis 9c Seitenansichten, zur Erläuterung des Betriebsablaufes der Seitendrückvorrichtung;

Fig. 10 bis 10g Seitenansichten zur Erläuterung des Betriebsablaufes der Seitenanziehungsvorrichtung;

Fig. 11a bis 11c Seitenansichten zur Erläuterung des Betriebsablaufes der Dokumentenhaltevorrättning;

Fig. 12a und 12b Seitenansichten zur Beschreibung des Betriebsablaufes des Dokumententabletts;

Fig. 13a und 13b Seitenansichten zur Beschreibung der Verbindung zwischen der Glasplatte und dem Dokumententablett;

Fig. 14 Blockschaltbild der Steuereinrichtung der Seitenwendevorrichtung.

Die Fig. 1 und 2 zeigen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Seitenwendevorrichtung. Die automatische Seitenwendevorrichtung wird in Verbindung mit einem Bildscanner gezeigt. Diese spezielle Anwendung dient nur der besseren Darstellungsmöglichkeit, die Seitenwendevorrichtung kann in einer Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten eingesetzt werden, wo Umblättern erforderlich ist.

Die automatische Seitenwendevorrichtung weist ein Dokumententablett 1 auf. Ein Buch oder eine Zeitschrift, aus der Informationen entnommen werden, wird mit der Schriftseite nach oben auf das Dokumententablett 1 gelegt. Das Dokumententablett 1 ist in einen Mittelabschnitt 1a und zwei Seitenabschnitte 1b und 1b' aufgeteilt, die an entgegengesetzten Seiten des mittleren Abschnitts angebracht sind. Der mittlere Abschnitt 1a wird von Gleitlagern auf einem Hubtisch 2a zur Aufwärts- und Abwärtsbewegung, bezogen auf den Hubtisch 2a, gehalten. Die Federn 1c sind zwischen dem mittleren Abschnitt 1a und dem Hubtisch 2a zur aufwärtigen Vorspannung des mittleren Abschnitts 1a, in Richtung vom Hubtisch 2a weg, angebracht. Jede der

beiden Seitenabschnitte 1b, 1b' wird mit Gleitlagern zur Aufwärts- und Abwärtsbewegung, bezogen auf den Hubtisch 2a, auf demselben angebracht. Ein Anschlag 1d ist an der Unterseite des mittleren Abschnittes 1a fixiert, und erstreckt sich von einer Seitenkante des Mittelabschnittes 1a nach außen. Der Anschlag 1d schlägt an dem Seitenabschnitt 1b so an, daß der mittlere Abschnitt 1a auf der gleichen Höhenlage wie der Seitenabschnitt 1b liegt, wenn der Seitenabschnitt, bezogen auf den Mittelabschnitt 1a, abwärts bewegt wird. Auf die gleiche Art ist ein Anschlag 1d' auf der Unterseite des Mittelabschnittes 1a angebracht, der sich auf der anderen Seite des Mittelabschnittes 1a in Richtung nach außen erstreckt. Der Anschlag 1d' schlägt an dem Seitenabschnitt 1b' an, um den Mittelabschnitt 1a auf der gleichen Höhenlage wie den Seitenabschnitt 1b' zu halten, wenn der Seitenabschnitt 1b' abwärts, bezogen auf den Mittelabschnitt 1a, bewegt wird. Ein elastischer Hebel 1e ist schwenkbar an einer Haltevorrichtung 2g gelagert, welche an dem Hubtisch 2a angebracht ist. Der elastische Hebel 1e wird von einer Feder 1f gerade gehalten. Wenn der Mittelabschnitt 1a abwärts bewegt wird, bis zur Berührung mit dem einen Ende des elastischen Hebels 1e, schwenkt der elastische Hebel 1e um, wobei der Seitenabschnitt 1b mit der anderen Seite des Hebels aufwärts bewegt wird. Ein elastischer Hebel 1e' ist schwenkbar an einer Haltevorrichtung 2g' gelagert, welche an dem Hubtisch 2a angebracht ist. Der elastische Hebel 1e' wird von einer Feder 1f' gerade gehalten. Wenn der Mittelabschnitt 1a abwärts bewegt wird, bis zur Berührung mit dem einen Ende des elastischen Hebels 1e', schwenkt der elastische Hebel 1e' um, wobei der Seitenabschnitt 1b' mit der anderen Seite des Hebels aufwärts bewegt wird.

Der Abstand zwischen dem Mittelabschnitt 1a und dem Hubtisch 2a wird von Abstandssensoren erfaßt, die Fotosensoren HS 1, HS 2 und HS 3 aufweisen, welche auf dem Hubtisch 2a angebracht sind. Die Fotosensoren HS 1, HS 2, HS 3 gehören zu den Sensorflächen SP 1, SP 2, SP 3, die sich von einer Grundfläche aus in Richtung HS 1, HS 2, HS 3, erstrecken. Nach Fig. 1 weisen die Sensorplatten SP 1, SP 2, SP 3 abgestufte Längen auf, wobei sie von links nach rechts kürzer werden.

Der Hubtisch 2a wird von zwei Gleitlagern 2c, 2c' auf einem Tragetisch 2b für eine Aufwärts- und Abwärtsbewegung gegenüber diesem Tragetisch 2b gehalten. Der Hubtisch 2a wird von Federn mit konstanter Kraft 2d aufwärts, in Richtung zum Dokumententablett 1 vorgespannt. Am Tragetisch 2b ist der Antriebsmotor 15 angebracht. Ein Getriebesrad 15a, das von dem Motor 15 angetrieben ist, befindet sich in einer verzahnten Verbindung mit der Zahnstange 2e, die sich von der Unterseite des Hubtisches 2a durch den Tragetisch 2b nach unten erstreckt, um den Hubtisch 2a aufwärts und abwärts gegenüber dem Tragetisch 2b zu bewegen. Auf dem Tragetisch 2b ist ein Sensor BS vorgesehen, um die untere Grenzlage des Hubtisches 2a zu erfassen. Der Tragetisch 2b wird für eine gleitende Verschiebung an seinen vier Ecken von Gleitlagern 16, 16', die an horizontalen Führungsstangen 18 angebracht sind, gehalten. Die Führungsstangen 18 sind an den Seitenwänden eines Gehäuses 17 gelagert.

Ein Verschiebemechanismus, im allgemeinen mit der Ziffer 3 gekennzeichnet, beinhaltet einen Zugseil 3a, welches mit dem einen Ende am Gleitlager 16 und mit dem anderen Ende am Gleitlager 16' angebracht ist. Das Zugseil 3a ist um eine Rolle 3c gelegt, die am Gehäuse 17 in der Nähe seines linken Endes angebracht ist. Das

Zugseil 3a ist um eine Antriebsrolle 3b gelegt, die über eine Kupplung 19 mit einem Getriebemotor 20, der am Tragetisch 2b angebracht ist, angetrieben wird. Die Gleitvorrichtung 3 weist ebenfalls eine Führungsstange 21 auf, die an ihrer Unterseite eine linke und rechte Vertiefung aufweist. Auf dem Tragetisch 2b ist eine Positionslaufrolle 2f angebracht und in Druckkontakt mit der Unterseite der Führungsstange 21 gehalten. Die Positionslaufrolle 2f liegt in der rechten Vertiefung, wenn der Tragetisch 2b seinen rechten Anschlag erreicht. Dieser Zustand wird von einem rechten Anschlagssensor erfaßt (nicht dargestellt). Das Positionslaufrad 2f liegt in der linken Vertiefung, wenn der Tragetisch 2b seinen linken Anschlag erreicht. Dieser Zustand wird von einem linken Anschlagssensor erfaßt (nicht dargestellt).

Eine Glasplatte 12 wird von einem Rahmen 12a gehalten, der eine abgerundete Vorderkante 12b aufweist. Der Rahmen 12a hat spitz zulaufende Führungsteile 12c, die an entgegengesetzten Seiten der Vorderkante des Rahmens 12a angebracht sind. Der Rahmen 12a weist zwei Paare von Gleitlagern 12d, 12d', die an den vier Ecken der Unterseite des Rahmens 12a angebracht sind. Ein Zugseil 11a ist mit einem Ende an dem einem Gleitlager jedes Paares und mit dem anderen Ende an dem anderen Gleitlager angebracht. Fig. 2 zeigt, daß das Zugseil 11a um ein Antriebsrad 11d gelegt ist, das über eine Kupplung 11c durch einen Getriebemotor 11d angetrieben wird. Die Ziffer 27 kennzeichnet Führungsstangen, wovon jede in ihrer Unterseite linke und rechte Vertiefungen 27a aufweist. Eine Positionslaufrolle 12e ist an dem Rahmen 12a angebracht, und steht in Druckkontakt mit der Unterseite der Führungsstangen 27. Die Positionslaufrolle 12e liegt in der rechten Vertiefung 27a, wenn der Rahmen 12a seinen rechten Anschlag erreicht. Dieser Zustand wird von einem rechten Anschlagssensor 12h erfaßt, das Positionslaufrad 12e liegt in der linken Vertiefung 27a, wenn der Rahmen 12a seinen linken Anschlag erreicht. Dieser Zustand wird von einem linken Anschlagssensor 12i erfaßt. Fig. 1 zeigt, daß die spitz zulaufenden Führungsteile 12c mit den entsprechenden Vorsprüngen 25a in Berührung kommen, um die zugehörigen Hebel 25 aufwärts zu bewegen, wenn sich der Rahmen 12a nach links bewegt.

Der Dokumentenhalter 4 wird von einem Trageteil mit zugehöriger Schiebestange 4a zur Aufwärts- und Abwärtsbewegung gehalten. Die Schiebestangen 4a tragen einen Walzenhalter 4b mit Druckwalzen 4c, die eine Parallelanordnung mit Zwischenraum aufweisen. Federn mit konstantem Druck 4d spannen die zugehörigen Schiebestangen 4a vor, um die Druckwalzen 4c in Druckkontakt mit dem Mittelteil des auf das Dokumententablett 1 gelegten Buches zu bringen. Der Walzenhalter 4b weist in entgegengesetzte Richtungen nach außen weisende Vorsprünge 4e auf. Die Vorsprünge 4e stehen in Verbindung mit den beiden Hebeln 25, 25'. Fig. 2 zeigt, daß der Hebel 25 mit dem einen Ende drehbar an einer der Seitenwände des Gehäuses 17 gelagert ist, um eine der beiden Vorsprünge 4e mit dem anderen Ende des Hebels 25 aufwärts zu bewegen. Der Hebel 25 hat einen Vorsprung 25a, der zwischen seinen Enden angeordnet ist. Der andere Hebel 25' ist mit einem Ende an der anderen Seitenwand des Gehäuses 17 gelagert, um den anderen Vorsprung 4e mit seinem anderen Ende aufwärts zu bewegen. Der Hebel 25' hat einen Vorsprung 25a, der zwischen seinen Enden angeordnet ist. Eine der Schiebestangen 4a hat eine Sensorplatte 4f, die an ihrem oberen Ende angeordnet ist. Die Sensorplatte 4f ist mit dem Positionssensor 23 gekoppelt.

Die Seitenwendevorrichtung weist ebenfalls zwei Grundplatten 9, die beide zur gleitenden Verschiebung längs eines Paares von schräg stehenden Führungsstangen 10a, die in einer parallelen, abgesetzten Anordnung auf einem Trageteil gehalten sind, auf. Eine Gewindestange 10b, die mit einem Motor 10c verbunden ist, erstreckt sich in ihrer Längsrichtung auf einen Punkt, an dem das Dokument, das gelesen werden soll, auf das Dokumententablett 1 gelegt ist. Die Gewindestange 10b steht in verzahnter Verbindung mit einer Mutter 10d, an der eine Querstange 10e angebracht ist. Die Querstange 10e, die sich in einer zur Gewindestange senkrecht stehenden Richtung erstreckt, weist zwei Seiten auf, eine erste Seite greift zwischen zwei Führungsrollen 9f, die an einer der Grundplatten 9 angebracht sind, die zweite Seite greift zwischen zwei Führungsrollen 9f, die an der anderen Grundplatte 9 angebracht sind.

Wenn der Motor 10c die Gewindestange 10b dreht, bewegt sich die Querstange 10e nach links oder nach rechts (Fig. 2), um die Grundplatten 9 in Richtung zum oder vom Zentrum weg zu bewegen. Es wird darauf hingewiesen, daß die Führungsstangen 10a für eine der Grundplatten 9 mit einem Winkel von z.B. 34° (in Uhrzeigerichtung) gegenüber der Gewindestange 10b geneigt sind und daß die Führungsstangen 10a für die andere Grundplatte 9 in einem Winkel von z.B. 34° (entgegen der Uhrzeigerichtung) gegenüber der Gewindestange 10b geneigt sind, so daß die Grundplatten 9 längs einer hypothetischen Diagonalen, bezogen auf das Dokument, bewegbar sind. Dies ist wirksam, um die Grundplatten 9 in ihre geeignete, der Größe des Dokuments entsprechende, Position zu bringen.

Die geeignete Position kann von Positionssensoren 24 erfaßt werden, die an der Führungsstange 29 angebracht sind, welche parallel zu einem Paar von Führungsstangen 10a angeordnet ist. Die Positionssensoren 24 stehen in Verbindung mit einer Sensorplatte, die an der entsprechenden Grundplatte 9 angebracht ist. Jede der Grundplatten 9 trägt eine Seitendrückvorrichtung 5, eine Seitenanziehungsvorrichtung 8 und einen Mikroschalter 22 (Fig. 3).

Wie Fig. 4 zeigt, weist die Druckvorrichtung 5 einen Tragerahmen 6a auf, der am Fuß der Grundplatte 9 angebracht ist. Der Tragerahmen 6a ist an einer Seite schwenkbar um eine horizontale Achse 9a, die sich zwischen abwärts gerichteten Ösen der Grundplatte 9 erstreckt, gelagert. Auf der der Achse 9a gegenüberliegenden Seite weist der Tragerahmen 6a eine sich vertikal erstreckende Öffnung 6b auf, in die die abwärts gerichtete Führungsstange 9b lose eingreift. Die Führungsstange 9b ist mit dem einen Ende an der Grundplatte 9 fixiert und schließt auf dem anderen Ende mit einem vergrößerten Kopf ab, so daß der Tragerahmen 6a um die Achse 9a in einem begrenzten Winkelbereich schwenkbar ist. Eine Zylinderfeder 6c ist um die Führungsstange 9b gelegt, um den Tragerahmen 6a in Uhrzeigerichtung (nach Fig. 4) vorzuspannen. Eine exzentrische Reibungswalze 6d ist an einer sich horizontal erstreckenden exzentrischen Welle 6e drehbar angebracht, welche von dem Tragerahmen 6a gehalten wird. Die Reibungswalze 6d hat eine äußere Oberfläche, die aus einem Material mit hohem Reibkoeffizienten, e.g. Gummi oder ähnlichem, gefertigt ist. Der Mikroschalter 22 ist an der Grundplatte 9 angebracht, und so gelagert, daß er erfaßt, wenn die äußere Oberfläche der Reibungswalze 6d mit dem Dokument in Berührung kommt.

Wie in den Fig. 3, 5, 6a und 6b gezeigt wird, weist die

Seitenanziehungsvorrichtung 7 einen Träger 7a auf, der zur gleitenden Verschiebung auf einem Paar von sich horizontal erstreckenden Führungsstangen 7b angebracht ist, der wiederum durch ein Befestigungsteil 9c auf der Grundplatte 9 angebracht ist. Das Befestigungsteil 9c weist zwei Arme auf, zwischen denen sich zwei Führungsstangen 7b erstrecken. Die Arme bilden die linke und rechte Grenzlage der Bewegungsmöglichkeit von Träger 7a. Eine Feder 7c ist zwischen dem Träger 7a und der Grundplatte 9 vorgesehen, um den Träger 7a in Richtung der rechten Grenzlage (nach Fig. 5) vorzuspannen. Ein Luftrohr 8 ist in aufrechter Position an dem Träger 7a angebracht.

Das Luftrohr 8 ist an seinem oberen Ende mit einer Verbindungsmöglichkeit zu ein Magnetventil 7d, zur weiteren Verbindung an eine Unterdruckpumpe, ausgeführt. Das Luftrohr 8 weist einen Endabschnitt 8a mit geringem Durchmesser auf, der an seinem unteren Ende in einem trichterförmig erweiterten Saugrohr 8b endet. Das innere Saugrohr 8b weist eine Abschlusfläche 8c auf, die gegenüber einer horizontalen Ebene geneigt ist. Ein äußeres Saugrohr 8d umgibt die Peripherie des inneren Saugrohrs 8b. Das äußere Saugrohr 8d weist eine horizontale Abschlusfläche 8e auf. Das äußere Saugrohr 8d ist mit einem Rand 8f versehen, der den unteren Abschnitt 8a zur gleitenden Verschiebung zwischen der ersten und zweiten Lage längs diesem umgibt. Fig. 6a zeigt die erste Lage, in der der Rand 8f das abgesetzte Luftrohr 8 berührt, und das innere Saugrohr 8b aus dem äußeren Saugrohr 8d hervorsteht, so daß die geneigte Abschlusfläche 8c tiefer als die horizontale Abschlusfläche 8e des äußeren Saugrohrs 8d liegt. Fig. 6b zeigt die zweite Lage, in der das äußere Saugrohr 8d das innere Saugrohr 8b berührt, wobei das innere Saugrohr 8b innerhalb des äußeren Saugrohrs 8d zu liegen kommt.

Nach Fig. 14 weist die Seitenwendevorrichtung eine Steuereinrichtung 100 auf, die die Funktionsabläufe der Seitenwendevorrichtung steuert. Die Steuereinrichtung 100 weist einen Computer mit einer CPU 102, ein RAM 104 ein ROM 106 und eine Ein/Ausgabeeinheit (I/O) 108 auf. Die CPU (Central Processing Unit) kommuniziert mit dem Rest des Computers über ein Datenbus 110. Die Ein/Ausgabeeinheit weist einen ersten, einen zweiten und einen dritten Timer 112, 114, 116 auf, die zur Steuerung der Seitenwendevorrichtung dienen. Das read only memory (ROM) 106 enthält das Programm für die central processing unit (CPU) 102. Verschiedenartige Befehle werden von der CPU übertragen, um Schaltungen mit der Input/Output Steuereinrichtung 108 zu steuern. Der Ein/Ausgabeeinheit (I/O) 108 sind Treiber nachgeschaltet, um die übertragenen Befehle in Steuerungssignale für das Magnetventil 7d des Luftrohres 8 und die Motoren 6f, 10c, 11d, 15, 20 in einer vorgegebenen Abfolge, umzusetzen.

Fig. 7 stellt ein Flußdiagramm dar, zur Beschreibung des Programms des Computers 100, wie es in der Seitenwendevorrichtung eingesetzt wird.

Das Computerprogramm 200 beginnt an Punkt 202 (Fig. 7), nachdem das zu lesende Buch auf das Dokumententablett 1 (nach Fig. 8a) gelegt wurde. An Punkt 204 des Programms bewegt die CPU 102 das Dokumententablett 1 aufwärts, indem Antriebsmotor 15 eingeschaltet wird, um den Hubtisch 2a aufwärts zu bewegen. An Punkt 206 des Programms findet eine Entscheidung statt, ob der Mikroschalter 22 eingeschaltet ist, oder nicht. Ein "Nein" zu dieser Frage bedeutet, daß die Reibungswalzen 6d nicht in Berührung mit dem Buch ste-

hen, und die CPU 102 zu Punkt 204 des Programms zurückkehrt und das Dokumententablett 1 aufwärts bewegt, indem der Antriebsmotor 15 den Hubtisch 2a aufwärts bewegt. Diese Abfrage wird so lange wiederholt, bis das Buch mit den Reibungswalzen 6d in Berührung steht.

Wenn die Abfrage an Punkt 206 des Programms mit Ja beantwortet wird, bedeutet es, daß das Buch aufwärts zu der ersten Position bewegt wurde, in der die Reibungswalzen 6d in Berührung mit dem Buch stehen, und das Programm fährt bei Punkt 208 fort. In dieser ersten Position wird das Buch von der Dokumentenhaltevorrichtung 4 gehalten, wie Fig. 8b zeigt. An Punkt 208 startet die CPU den ersten Timer 112, der im Computer 100 enthalten ist. Der erste Timer 112 besitzt einen vorbestimmten Zeitwert, z.B. 0,5 sec. An Punkt 210 des Programms werden die Antriebsmotoren 6f zum Antrieb der Reibungswalzen 6d in Uhrzeigerrichtung rotiert, dieser Vorgang wird von Fig. 8b dargestellt. Anschließend geht das Programm zu einer weiteren Entscheidung an Punkt 212. Diese Entscheidung besteht in der Abfrage des Timers 112. Wenn der Timer 112 nicht abgelaufen ist, kehrt das Programm zu Punkt 210 zurück. Diese Abfrage wird so lange wiederholt, bis der Timer 112 abgelaufen ist. Ist der Timer 112 abgelaufen, sind die Reibungswalzen 6d eine vorbestimmte Zeit gedreht worden, um die oberste Seite des Buches, wie Fig. 8b zeigt, zu drücken, und das Programm verzweigt zu Punkt 214.

An Punkt 214 werden die Antriebsmotoren 6f reversiert, um die Reibungswalzen 6d in ihre Ausgangslage zurückzusetzen. Während dieses geschieht, fällt die gedrückte oberste Seite in ihre Ausgangslage zurück, wobei Luft in den Zwischenraum zwischen der gedrückten und der darunter liegenden Seite kommt.

An Punkt 216 wird entschieden, ob die Reibungswalzen in ihre Ausgangslage zurückgekehrt sind. Diese Entscheidung wird aufgrund von Winkelsensoren getroffen, die am Computer angeschlossen sind. Sind die Reibungswalzen noch nicht in ihre Ausgangslage zurückgekehrt, verzweigt das Programm zu Punkt 214. Diese Abfrage wird so lange wiederholt, bis die Reibungswalzen 6d in ihre Ausgangslage zurückgekehrt sind.

Sind die Reibungswalzen in ihre Ausgangslage zurückgekehrt, startet die CPU den zweiten Timer 114, der ebenfalls im Computer 100 enthalten ist. Der zweite Timer 114 besitzt ebenfalls einen vorgegebenen Zeitwert, z.B. 0,5 sec. An Punkt 220 des Programms bewegt die CPU 102 das Dokumententablett 1 abwärts, indem sie den Antriebsmotor 15 reversiert, um den Hubtisch 2a abwärts zu bewegen. An Punkt 222 des Programms, wird eine Entscheidung getroffen, ob der zweite Timer 114 abgelaufen ist. Wenn der Timer 114 nicht abgelaufen ist, kehrt das Programm zu 220 zurück. Diese Abfrage wird so lange wiederholt, bis der Timer 114 abgelaufen ist. Wenn der Timer 114 abgelaufen ist, hat sich das Buch einen gewissen Weg von den Reibungswalzen 6d entfernt, und das Programm fährt an Punkt 224 fort. Diese Operation ist sinnvoll, um eine Luftschicht zwischen die oberste Seite und die nächste Seite zu bringen. An Punkt 244 des Programms öffnet die CPU 102 das Magnetventil 7d, um einen Unterdruck in Luftrohr 8 zu erzeugen. An Punkt 226 des Programms bewegt die CPU 102 das Dokumententablett 1 aufwärts, indem der Antriebsmotor 15 betrieben wird, um den Hubtisch 2a aufwärts zu bewegen.

Anschließend geht das Programm zur Entscheidung bei Punkt 228 über. Diese Entscheidung besteht in der

Abfrage des Mikroschalters 22. Wenn der Mikroschalter nicht eingeschaltet ist, kehrt das Programm zu Punkt 226 zurück. Diese Abfrage wird solange wiederholt bis der Mikroschalter 22 eingeschaltet ist. Wenn der Mikroschalter 22 eingeschaltet ist, geht das Programm zu Schritt 230 über. Während dieser Anweisungen zieht das Saugrohr 8 die oberste Seite des Buches an, wie in Fig. 8c dargestellt ist.

An Punkt 230 des Programms bewegt die CPU 102 das Dokumententablett 1 abwärts, indem der Antriebsmotor 15 reversiert wird, um den Hubtisch 2a abwärts zu bewegen. Der Dokumentenhalter 4 bewegt sich zusammen mit dem Dokumententablett 1 abwärts. An Punkt 232 des Programms, wird eine Entscheidung getroffen, ob der Dokumentenhalter 4 einen vorbestimmten Weg abwärts bewegt wurde. Diese Entscheidung wird aufgrund eines Signals, das vom Positionssensor 23 der I/O Steuereinrichtung 108 zugeführt wird, getroffen. Wird die Frage mit "Nein" beantwortet, befindet sich der Dokumentenhalter 4 oberhalb der vorbestimmten Lage, das Programm kehrt zu Schritt 230 zurück. Diese Abfrage wird solange wiederholt, bis der Dokumentenhalter 4 die vorbestimmte Position erreicht hat. Wenn der Dokumentenhalter 4 die vorbestimmte Lage erreicht, geht das Programm zu Schritt 234 über, wo die CPU einen dritten Timer 116 der ebenfalls in dem Computer 100 enthalten ist, startet. Der dritte Timer 116 weist einen vorbestimmten Zeitwert auf, z.B. 0,2 sec. Anschließend geht das Programm zu der Entscheidung an Punkt 236 über. Diese Entscheidung besteht in der Abfrage des Timers 116. Wenn der Timer 116 nicht abgelaufen ist, kehrt das Programm zu Schritt 230 zurück. Wenn der dritte Timer 116 abgelaufen ist, geht das Programm zu Schritt 238 über, wo die CPU 102 das Dokumententablett 1 anhält.

An Schritt 240 des Programms wird eine Entscheidung gefällt, ob die oberste Seite des Buches angezogen wurde. Die Entscheidung ist auf einem Fotosensor 13 (Fig. 8d) begründet, dessen Signal der I/O Steuereinrichtung 108 zugeführt wird. Folgt aus der Abfrage, daß die Seite nicht angezogen wurde, dann geht das Programm zu Schritt 242 über, wo das Magnetventil 7d geschlossen wird, und der Seitenanziehungsvorgang beendet wird, anschließend kehrt das Programm zu Schritt 204 zurück, um die Umblätter-Operation ein weiteres Mal zu beginnen.

Wenn es, auf der anderen Seite sichergestellt ist, daß die oberste Seite des Buches angezogen wurde, geht das Programm zu Schritt 244 über, wo die CPU 102 einen Getriebemotor 11d einschaltet, um die Glasplatte 12 nach links zu bewegen, und ihre Vorderkante unter die oberste Buchseite zu bringen (Fig. 8e). Der Dokumentenhalter 4 wird gleichzeitig mit der Linksbewegung der Glasplatte 12 aufwärts als Folge des Eingreifens der spitz zulaufenden Führungsteile 12c, in die Vorsprünge 25a der Hebel 25, zu einer vorbestimmten Position bewegt, die vom Weg der Glasplatte entfernt ist. An Punkt 246 des Programms wird eine Entscheidung gefällt, ob der Dokumentenhalter 4 aufwärts zu einer vorbestimmten Lage gelangt ist. Diese Entscheidung basiert auf dem Signal des Positionssensors 23, das der I/O Steuereinrichtung 108 zugeführt wird. Wenn die Antwort auf diese Frage "Nein" ist, kehrt das Programm zu Schritt 244 zurück. Diese Abfrage wird solange wiederholt, bis der Dokumentenhalter 4 zu der vorbestimmten Position gelangt ist.

Wenn der Dokumentenhalter 4 zu der vorbestimmten Position gelangt ist, geht das Programm zu Schritt 248

über, wo das Magnetventil 7d geschlossen wird, um den Seitenanzugsvorgang zu beenden. An Punkt 250 des Programms steht eine Entscheidung, ob die Glasplatte 12 ihren linken Anschlag erreicht hat. Diese Entscheidung basiert auf den Signal des linken Anschlagsensors 12i, das der I/O-Steuereinrichtung 108 zugeführt wird. Wenn die Antwort auf diese Frage "Nein" ist, kehrt das Programm zu Schritt 244 zurück; andererseits geht das Programm zu Schritt 252 über, wo die CPU 102 die Linksbewegung der Glasplatte 12 stoppt.

An Punkt 254 steht eine Entscheidung, ob der erste Fotosensor HS 1 eingeschaltet ist. Ist HS 1 nicht eingeschaltet, bedeutet es, daß das Buch relativ leicht ist, und das Programm geht zu Schritt 256 über, wo die CPU 102 das Dokumententablett 1 aufwärts bewegt, um das Buch in Druckkontakt mit der Glasplatte 12 zu versetzen (Fig. 8g). An Punkt 258 findet eine Entscheidung statt, ob der zweite Fotosensor HS2 eingeschaltet ist. Ist HS2 nicht eingeschaltet, bedeutet es, daß der Druck, mit dem das Buch in Kontakt mit der Glasplatte 12 steht, geringer als ein erster vorbestimmter Wert ist, und das Programm kehrt zu Schritt 256 zurück. Diese Abfrage wird wiederholt, bis der zweite Fotosensor HS2 eingeschaltet ist. Wenn der zweite Fotosensor HS2 eingeschaltet ist, geht das Programm zu Schritt 264 über.

Ist jedoch die Antwort zu der Abfrage an Schritt 254 mit "Ja" zu beantworten, bedeutet es, daß das Buch relativ schwer ist, und das Programm geht zu Schritt 260 über, wo die CPU 102 das Dokumententablett 1 aufwärts bewegt, um das Buch in Druckkontakt mit der Glasplatte 12 zu bringen (Fig. 8g). An Schritt 262 findet eine Entscheidung statt, die in der Abfrage des dritten Fotosensors HS3 besteht. Wenn der dritte Fotosensor HS3 eingeschaltet ist, geht das Programm zu Schritt 264 über.

An Punkt 264 des Programms, betreibt die CPU 102 den Getriebemotor 20, der über die Kupplung 19 so verbunden ist, daß das Dokumententablett 1 nach rechts, zusammen mit der Glasplatte 12 bewegt wird. Zu dieser Funktion ist der Rahmen 12a auf dem sich die Glasplatte 12 befindet, mit dem Dokumententablett 1 in Eingriff, bevor die Rechtsbewegung des Dokumententabletts 1 beginnt. Während der Rechtsbewegung des Dokumententabletts 1 tastet z.B. ein Scanner 14, der ein optischer Buchstabenleser sein kann, die oberste Seite des Buches ab, wie in den Fig. 8h und 8i gezeigt wird. An Punkt 266, steht eine Entscheidung, ob der rechte Anschlagsensor 12h angesprochen hat, dessen Signal der I/O-Steuereinrichtung 108 zugeführt ist. Hat der rechte Anschlagsensor 12h nicht angesprochen, kehrt das Programm zu Schritt 264 zurück. Diese Abfrage wird solange wiederholt, bis der rechte Anschlagsensor 12h angesprochen hat. Anderenfalls geht das Programm zu Schritt 268 über, wo die CPU 102 die Rechtsbewegung des Dokumententabletts 1 durch Lösen der Kupplung 19 und Anhalten des Getriebemotors 20 bewirkt.

Nachfolgend geht das Programm zu Schritt 270 über, wo die CPU 102 das Dokumententablett 1 abwärts bewegt (Fig. 8j). An Punkt 272, wird eine Entscheidung getroffen, ob das Dokumententablett 1 zu seiner tiefsten Lage gelangt ist. Diese Entscheidung wird aufgrund des Signals eines unteren Anschlagsensors (BS), dessen Ausgangssignal der I/O-Steuereinrichtung 108 zugeführt ist, getroffen. Wird diese Abfrage mit "Nein" beantwortet, kehrt das Programm zu Schritt 270 zurück. Diese Abfrage wird solange wiederholt, bis der untere Anschlagsensor (BS) ein 1/signal erzeugt, daß der I/O-Steuereinrichtung 108 zugeführt wird. Wenn der untere Anschlagsen-

sor BS eingeschaltet ist, geht das Programm zu Schritt 274 über, wo die CPU 102 das Dokumententablett 1 nach links bewegt, indem der Getriebemotor 20, der mit der Kupplung 19 verbunden ist, reversiert wird (Fig. 8k).

An Punkt 276 wird eine Entscheidung getroffen, ob das Dokumententablett zu seinem linken Anschlag gelangt ist. Diese Entscheidung fällt aufgrund eines Signals des linken Endanschlagsensors 12i, das der I/O-Steuereinrichtung 108 zugeführt ist. Ist die Antwort auf diese Abfrage mit "Nein" unbeantwortet, kehrt das Programm zu Schritt 274 zurück. Diese Abfrage wird solange wiederholt, bis der linke Anschlagsensor 12i eingeschaltet ist. Wenn das Dokumententablett 1 seine linke Endposition erreicht, geht das Programm zu Schritt 278 über, wo die CPU 102 das Dokumententablett 1 durch Lösen der Kupplung 19 und Anhalten des Getriebemotors 20 anhält. Anschließend endet das Programm mit Schritt 280.

Unter Bezug auf die Fig. 9a, 9b, und 9c wird die Funktion der Seitendrückvorrichtung 5 näher beschrieben. Wenn sich das Dokumententablett 1 aufwärts bewegt, um das Buch in Berührung mit den Reibungswalzen 6d zu bringen (Fig. 9a) wird der Mikroschalter 22 eingeschaltet, womit die CPU 102 veranlaßt wird, die Aufwärtsbewegung des Dokumententabletts 1 anzuhalten und zur gleichen Zeit die Reibungswalzen 6d in Uhrzeigerrichtung (Fig. 9a) drehanzutreiben. Der Mittelpunkt der Reibungswalze 6d ist um einen Abstand (D) der z.B. 3 mm beträgt, gegenüber der exzentrischen Welle 6e versetzt. Der Abstand zwischen dem Punkt C, an welchem die Reibungswalze 6e mit der obersten Seite des Buches in Berührung steht, und dem Punkt R, um den sich die Reibungswalze 6e dreht, bewirkt einen Druckanstieg P, den die Reibungswalze 6d auf die oberste Buchseite ausübt, wenn die Reibungswalze 6d in Uhrzeigerrichtung drehangetrieben wird (Fig. 9b). Wenn die Reibungskraft F zwischen der Reibungswalze 6d und der obersten Buchseite, die direkt proportional zur Druckkraft P ist, so weit ansteigt, daß die Reibungskraft zwischen der obersten Seite und der nächsten Buchseite überwunden wird, wölbt sich die oberste Buchseite (Fig. 9b). Während der Drehung der Reibungswalze 6d in Uhrzeigerrichtung, bewegt sich der Rahmen 6a entgegen dem Uhrzeiger, wobei er sich um die Achse 9a gegen die Federkraft der Zylinderfeder 6c bewegt (Fig. 9b). Dies ist wirksam, um die Drehung der Reibungswalze 6d auf einen vorbestimmten Winkel zu begrenzen, während sie die oberste Seite berührt. Wenn die Drehrichtung bei Programmpunkt 214 umgekehrt wird, bewegt sich die Reibungswalze 6d entgegen dem Uhrzeigersinn (Fig. 9c) in ihre Ausgangslage zurück, wobei gleichzeitig das Dokumententablett 1 einen kleinen Weg abwärts bewegt wird. Während dieses Vorgangs kehrt die gewölbte Seite aufgrund ihrer Steifigkeit in ihre Ausgangslage zurück und eine Luftschicht fängt sich zwischen der obersten Buchseite und der nächsten Seite (Fig. 9c).

In Fig. 10 wird die Funktion der Seitenanziehungsvorrichtung 7 detaillierter beschrieben. Nach Abschluß des Seitendrückvorgangs, bewegt die CPU 102 das Dokumententablett 1 wieder aufwärts und öffnet ein Magnetventil 7d, um mit dem äußeren Saugrohr 8e die oberste Buchseite anzuziehen (Fig. 10a, 10b). Es wird darauf hingewiesen, daß zwei oder mehr Buchseiten ohne einen vorhergehenden Seitendrückvorgang angezogen würden. Da das äußere Saugrohr 8d das ein großes offenes Ende aufweist, eine große Saugkraft aufbringen kann, kann eine kleine Unterdruckpumpe verwendet

werden. Die zwischen der obersten und der nächsten Seite liegende Luftschicht garantiert, daß vom äußeren Saugrohr 8d nur eine einzige Buchseite angezogen wird.

Wenn das Dokumententablett 1 sich aufwärts in seine Ausgangsposition bewegt, in der der Mikroschalter 22 eingeschaltet ist, beendet die CPU 102 die Aufwärtsbewegung des Dokumententabletts 1 (Fig. 10c). Wenn das offene Ende des äußeren Saugrohrs 8d von der angezogenen obersten Buchseite abgeschlossen wird, gleitet das Saugrohr 8d am inneren Saugrohr 8b aufgrund des steigenden Unterdrucks in Luftrohr 8 entlang, so daß das innere Saugrohr 8b die oberste Buchseite anziehen kann (Fig. 10f). Dies ist wirksam um die Möglichkeiten des Luft eindringens durch einen Spalt zwischen der angezogenen Buchseite und dem Saugrohr zu verringern, wenn sich die angezogene Buchseite durchbiegt.

Unter diesen Bedingungen bewegt sich das Dokumententablett 1 abwärts (Fig. 10d). Dadurch zieht die angezogene oberste Buchseite gegen die Federkraft der Feder 7c den Träger 7a entlang den Führungsstangen 7b. Gleichzeitig bewegt sich die Glasplatte 12 nach links, entsprechend Fig. 10e. Wenn die abgerundete Vorderkante 12b unter die angezogene Buchseite kommt, wird das Magnetventil 7d geschlossen, um den Seitenanziehungsvorgang der Seitenanziehungsvorrichtung 7 zu beenden (Fig. 10g). Anschließend setzt die Glasplatte 12 ihre Linksbewegung fort, um die oberste Buchseite zu wenden. In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Abschlußfläche 8c des inneren Saugrohrs 8b mit einem Winkel zwischen ca. 10° und ca. 20° gegenüber einer horizontalen Ebene geneigt; man erreicht mit dieser Seitenanziehungsvorrichtung 7 ein Anheben von 0,15 mm starken 86 Seiten.

Anhand von Fig. 11 wird der Dokumentenhalter 4 näher beschrieben. Wenn das Dokumententablett 1 aufwärts in eine Position bewegt wird, in der der Mikroschalter 22 eingeschaltet ist, verhindern die Federn mit konstanter Kraft 4d eine Aufwärtsbewegung des Dokumentenhalters 4 nach seiner Berührung mit dem Buch, wobei die Druckwalzen 4c die Mittelabschnitte des Buches mit konstanter Kraft spreizen, um die Buchseiten zu öffnen (Fig. 11a). Wenn nach Fig. 11b die oberste Buchseite angezogen ist, bewegt sich das Dokumententablett 1 abwärts, zusammen mit dem Dokumentenhalter 4. Wenn das Dokumententablett 1 zu einer vorbestimmten Position bewegt ist erfaßt der Positionssensor 23 diese Position, was die CPU 102 veranlaßt, die Abwärtsbewegung des Dokumententabletts 1 anzuhalten. Die Position des Fotosensors 23 ist so angeordnet, daß das Buch mit einem Abstand h von der Glasplatte 12 zu liegen kommt, so daß die Glasplatte 12 ohne Störung des Buches bewegt werden kann. Mit der Linksbewegung der Glasplatte 12 greifen die spitz zulaufenden vorderen Teile 12c des Rahmens 12a in die vorstehenden Teile 25a ein, wobei die entsprechenden Hebel 25 den Dokumentenhalter 4 aufwärts, in eine Position, die außerhalb des Weges, den die Glasplatte 12 zurücklegt, liegt, drücken.

Nach Fig. 12 wird die Funktion des Dokumententabletts 1 näher beschrieben. Wenn ein dickes Buch auf das Dokumententablett 1 gelegt wird, und das Buch mit einem dicken und einem dünnen Stapel von Seiten geöffnet wird, so kann die Glasplatte 12 nur mit großen Schwierigkeiten in Druckkontakt mit dem dünnen Stapel von Seiten gebracht werden. Entsprechend der vorliegenden Erfindung kann dieses Problem durch ein dreiteiliges Dokumententablett 1a, 1b und 1b', die getrennt auf dem Hubtisch 2a gehalten werden, gelöst

werden.

Es sei angenommen, daß sich der Mittelabschnitt 1a aufwärts bewegt. Während der Aufwärtsbewegung des Mittelabschnitts 1a schieben die Anschläge 1d, 1d' die linken und rechten Seitenabschnitte 1b, 1b' aufwärts. Wenn der dicke Stapel von Seiten in Druckberührung mit der Glasplatte 12 kommt, drückt der Mittelabschnitt 1a den linken Abschnitt 1b' über die elastischen Hebel 1e' aufwärts, um den dünnen Stapel von Seiten in Druckkontakt mit der Glasplatte 12 zu bringen (Fig. 12b). Unter diesen Umständen drückt der Mittelabschnitt 1a den rechten Seitenabschnitt 1b über den elastischen Hebel 1e aufwärts. Der elastische Hebel 1e verformt sich jedoch, um das Aufbringen von überschüssiger Kraft auf den rechten Seitenabschnitt 1b zu verhindern.

Es wurde empirisch ermittelt, daß ein dickeres Buch einen größeren Druck benötigt, um die Buchseiten mit der Glasplatte 12 in Berührung zu bringen. Der Kontaktdruck wird durch die Kompressionen der Federn 1c bestimmt, die zwischen dem Mittelabschnitt 1a und dem Hubtisch 2a angebracht sind. Ein schweres Buch wird erfaßt, wenn der Fotosensor HS 1 die Sensorplatte SP 1 abtastet. Der Fotosensor HS 1 kann beispielsweise so gewählt werden, daß er die Sensorplatte SP 1 erfaßt, wenn das Buch mehr als 1 kg wiegt. Wenn der Fotosensor HS 1 die Sensorplatte SP 1 erfaßt, wird der Hubtisch 2a aufwärts bewegt, bis der Fotosensor HS 3 die Sensorplatte SP 3 erfaßt, so daß das Buch mit einem größeren Druck gegen die Glasplatte 12 gedrückt wird. Andererseits wird der Hubtisch 2a aufwärts bewegt, bis der Fotosensor HS 2 die Sensorplatte SP 2 erfaßt, so daß das Buch mit einem kleineren Druck gegen die Glasplatte 12 gedrückt wird.

Der Rahmen 12a, auf dem die Glasplatte 12 gehalten ist, weist Anschläge 12g auf, die auf gegenüberliegenden Seiten des Rahmens angebracht sind (Fig. 13a). Wenn das Buch in Druckkontakt mit der Glasplatte 12 kommt, greifen die Anschläge 12g in die entsprechenden Vorsprünge 1g, die auf entgegengesetzten Seiten des Mittelabschnitts 1a angebracht sind, so daß die Glasplatte 12 mit dem Dokumententablett 1 nach rechts bewegt werden kann, um einen Scannervorgang zu ermöglichen (Fig. 13b).

3821966

FIG. 1

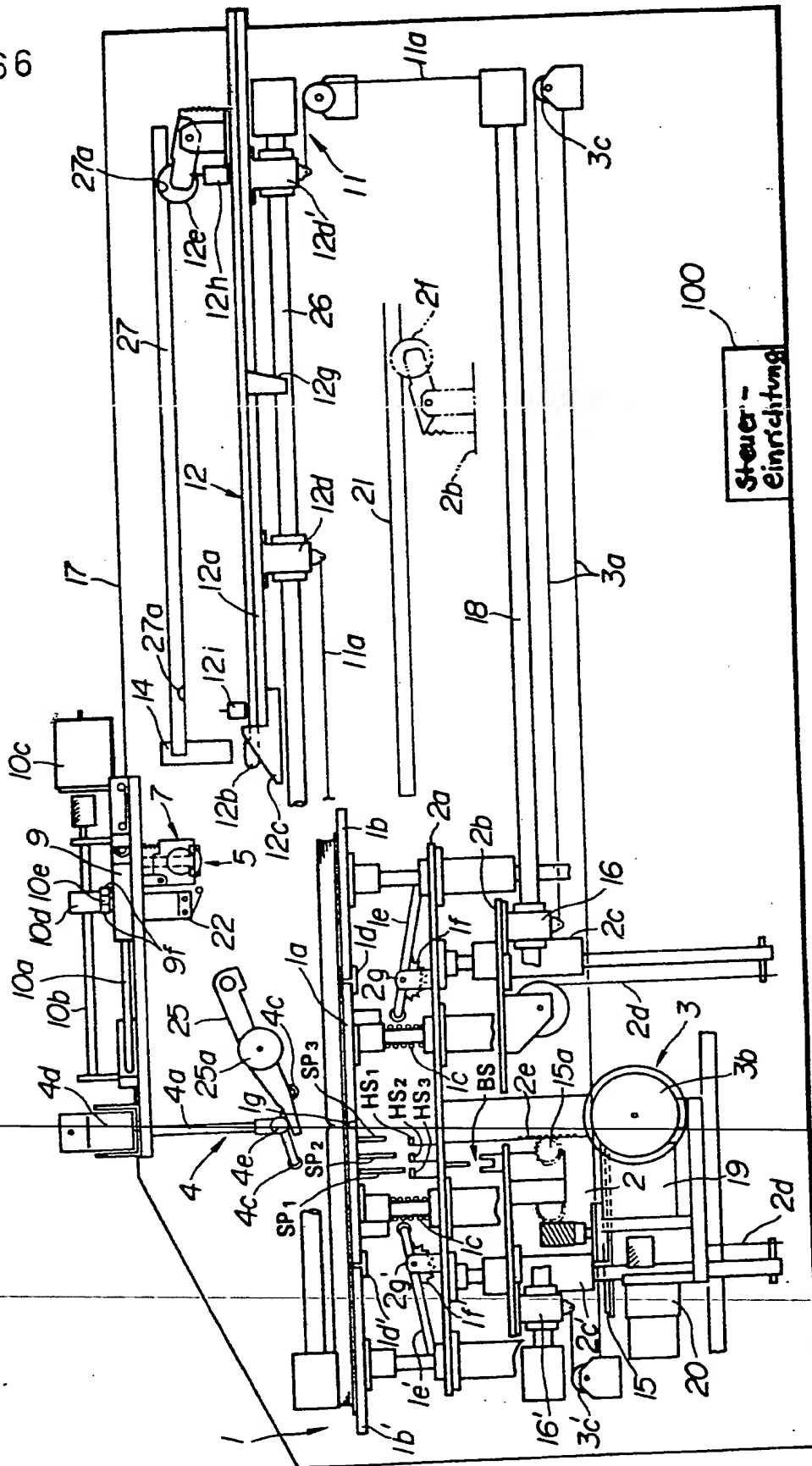
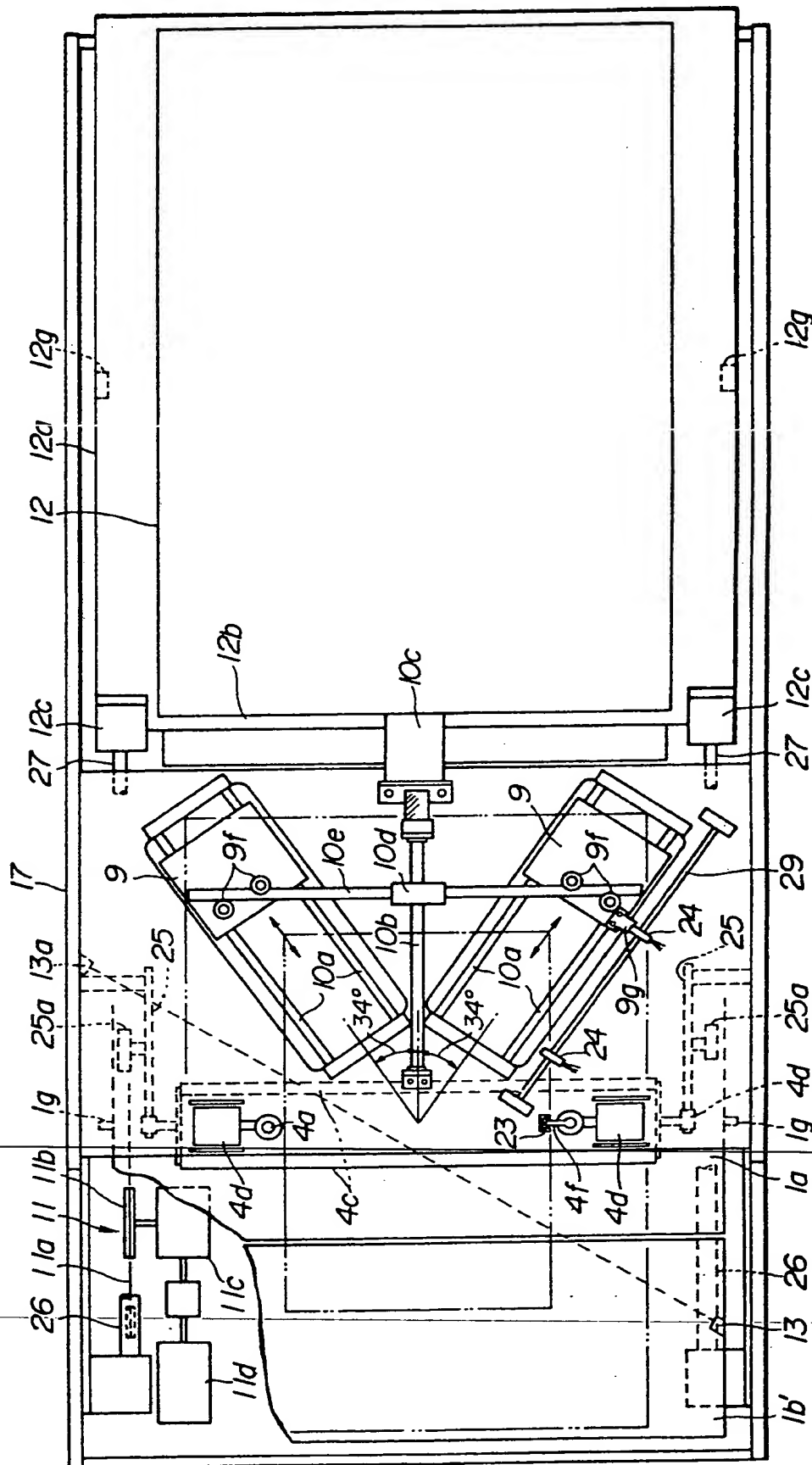
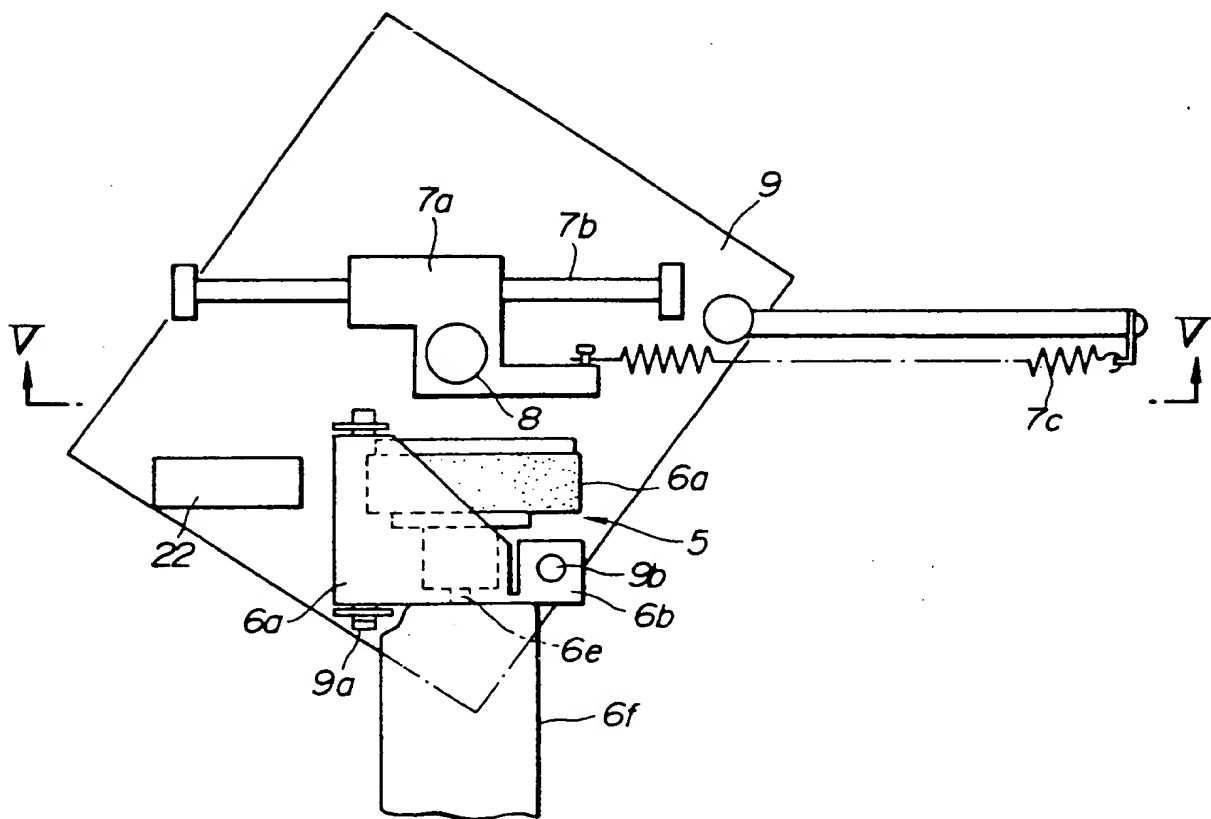


FIG. 2



3821966

FIG. 3



3821966

FIG. 4

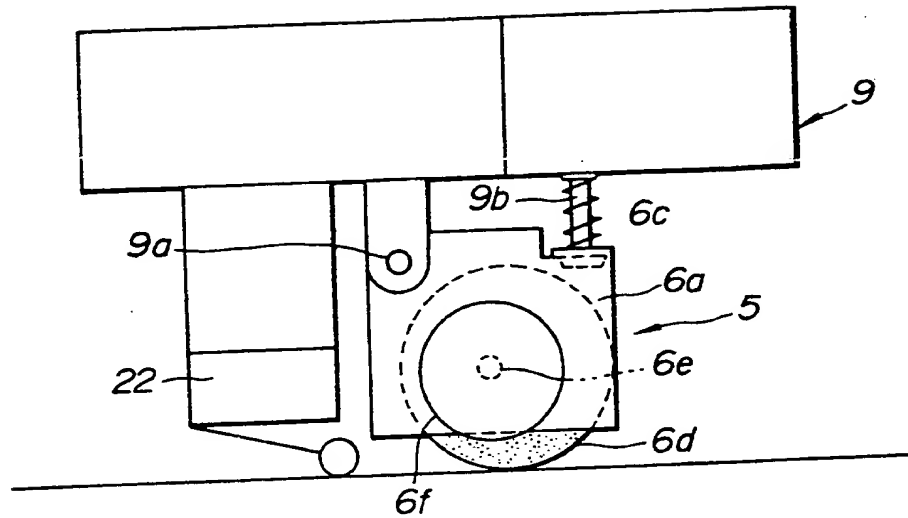
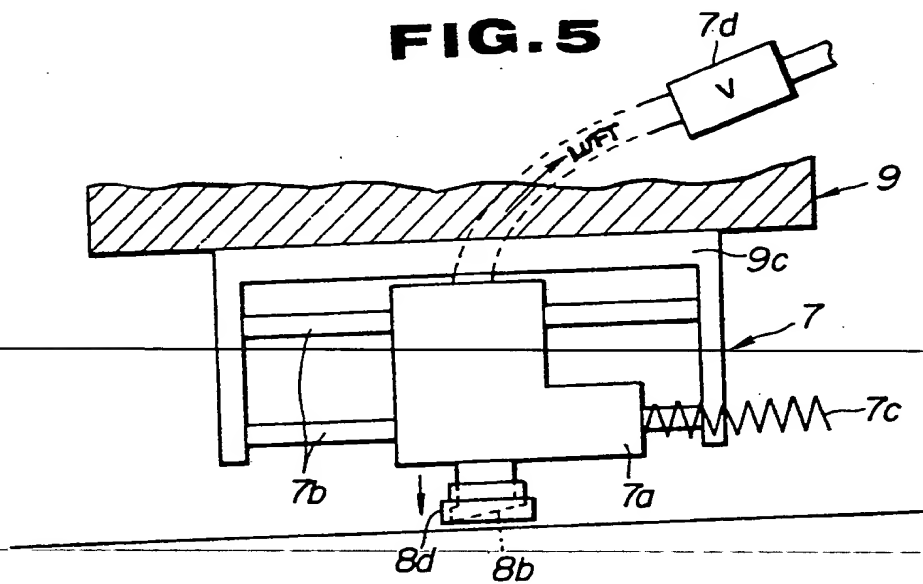


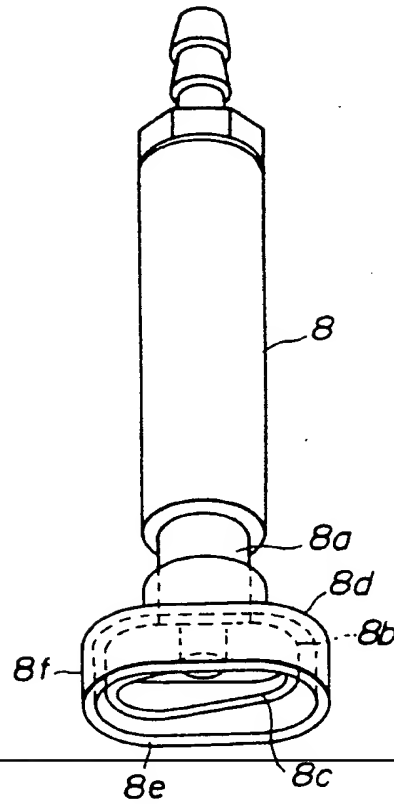
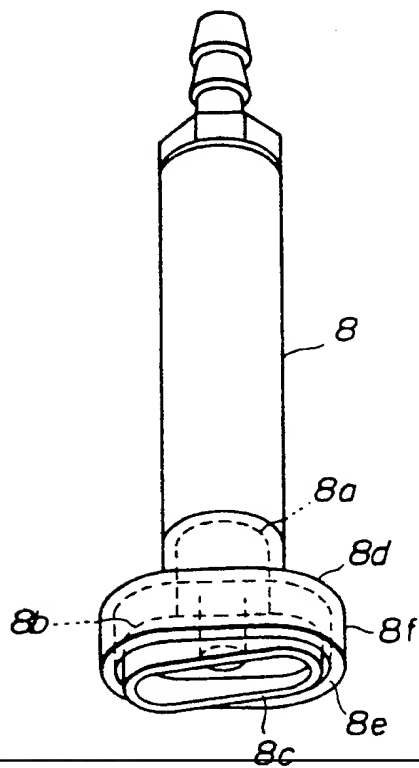
FIG. 5



3821966

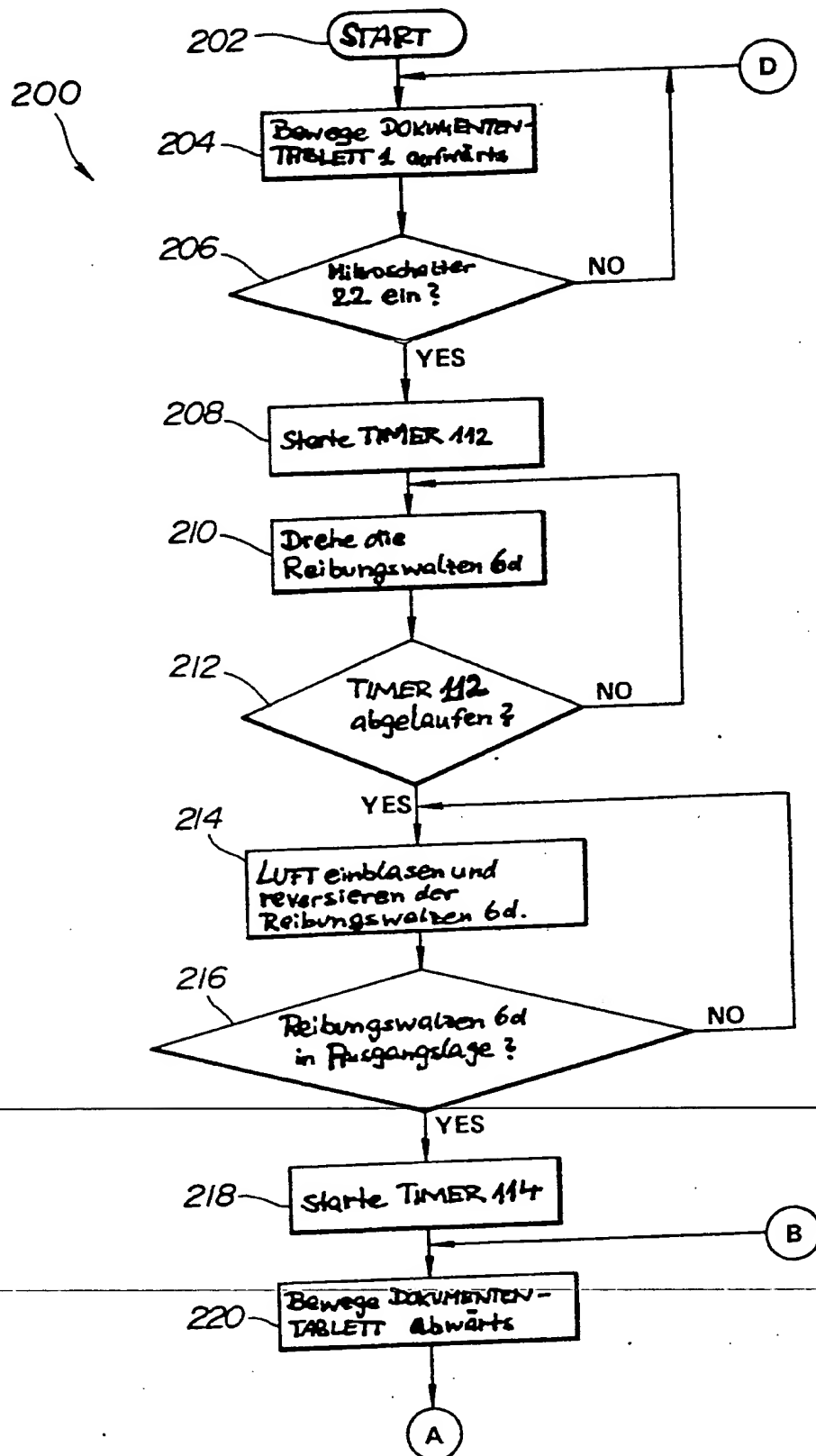
FIG. 6 A

FIG. 6 B



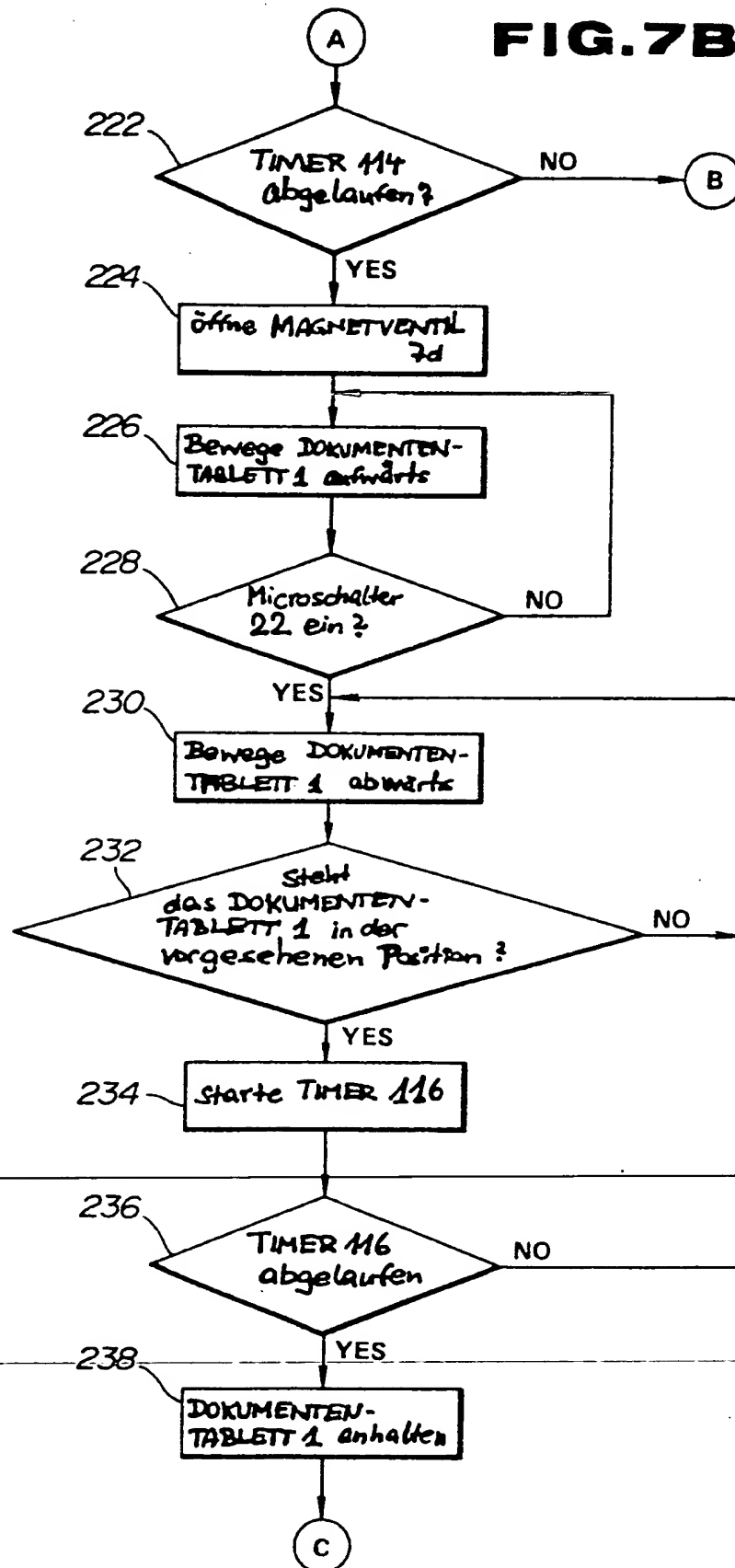
3821966

FIG. 7A



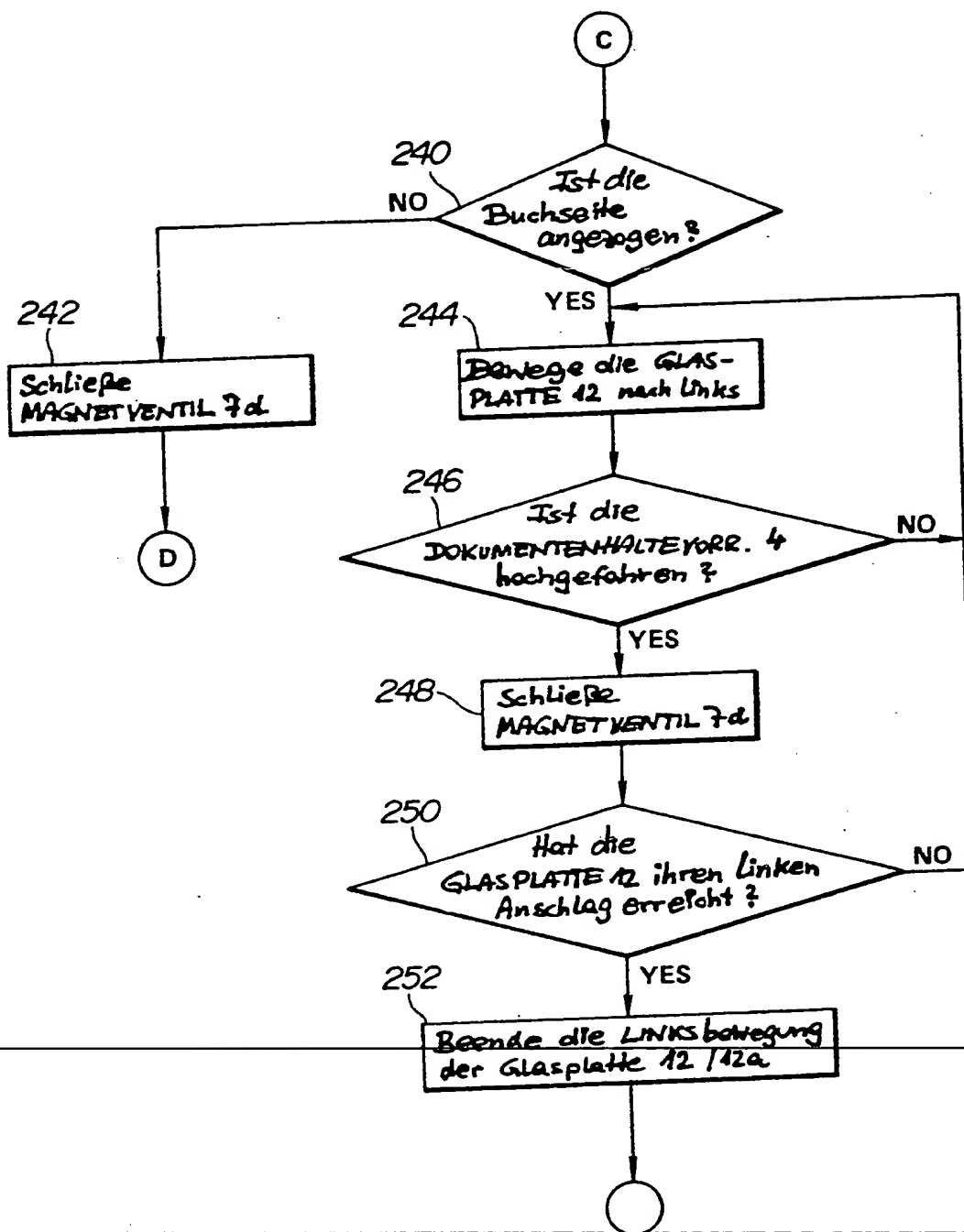
3821966

FIG.7B



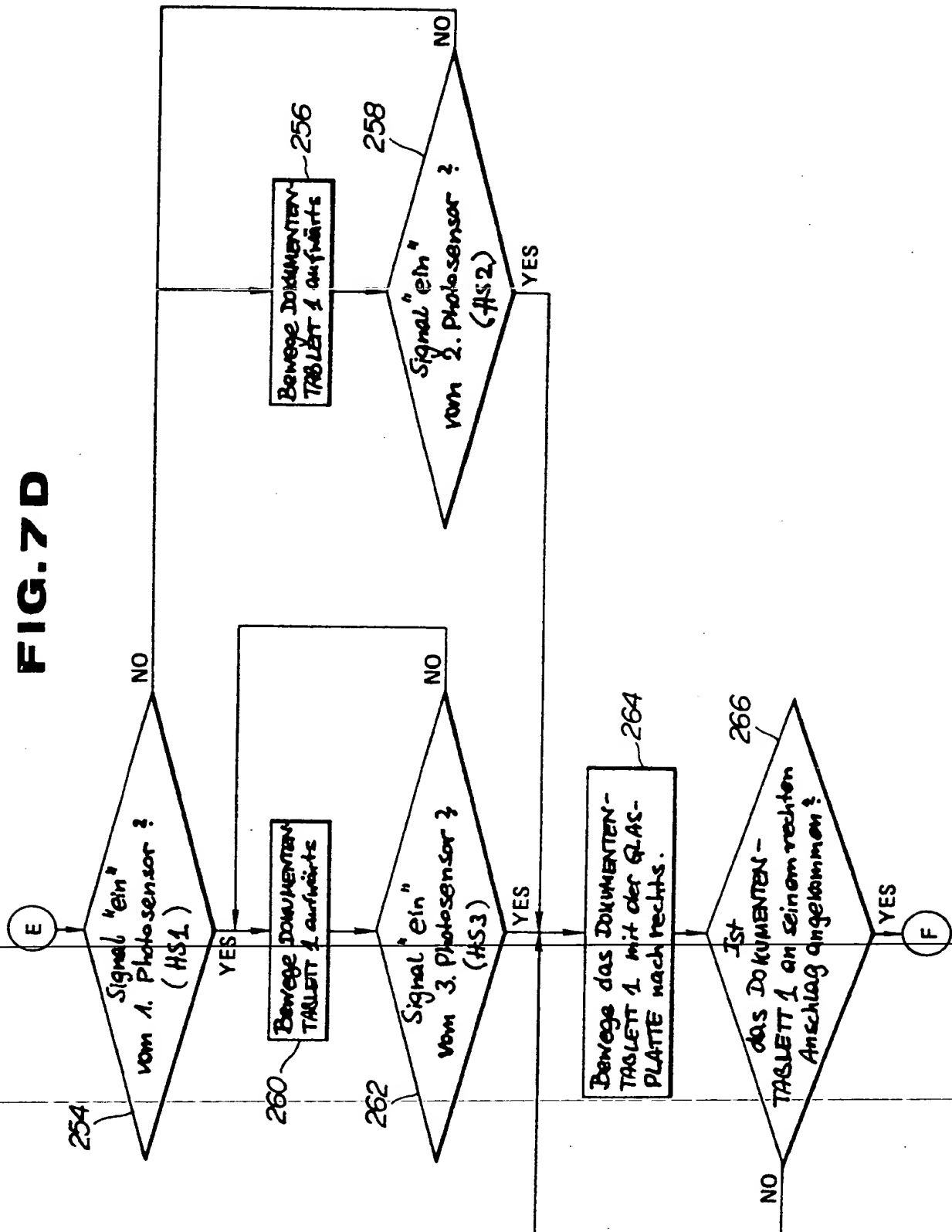
3821966

FIG. 7 C



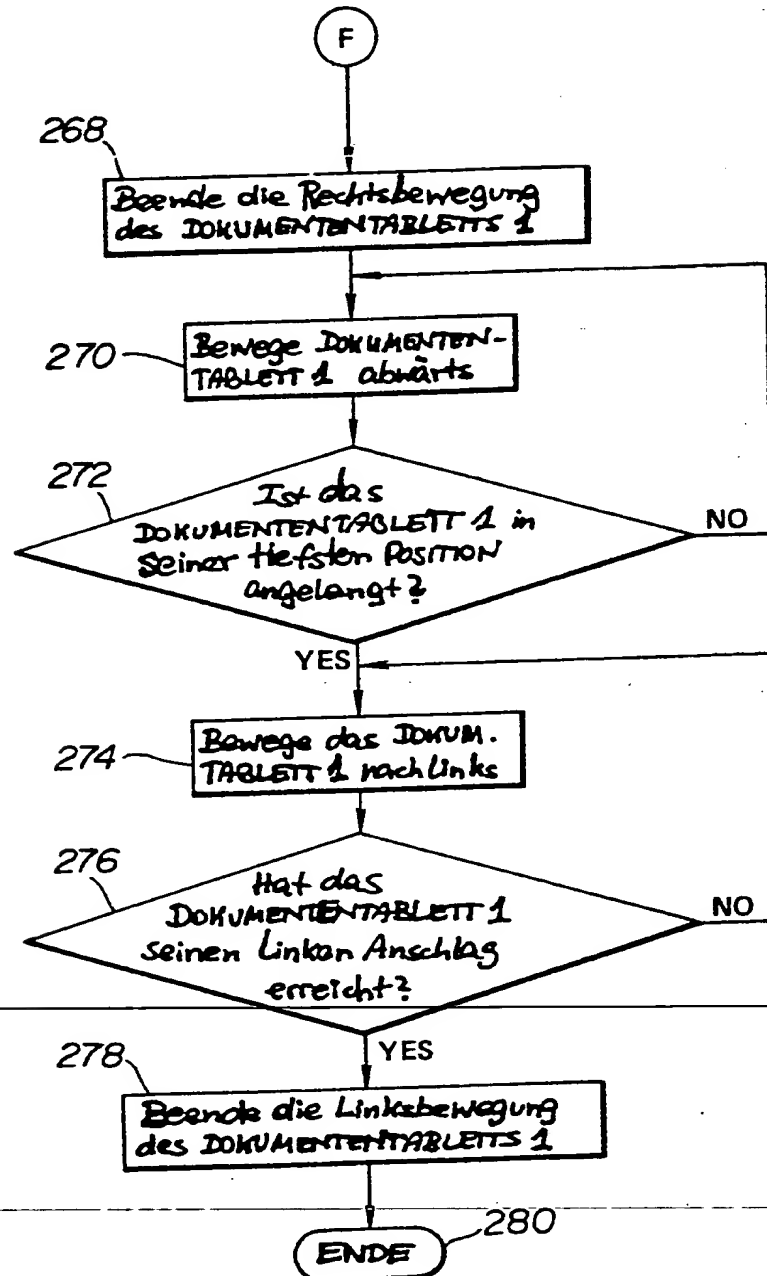
3821966

FIG. 7D



3821966

FIG. 7 E



3821966

FIG. 8D

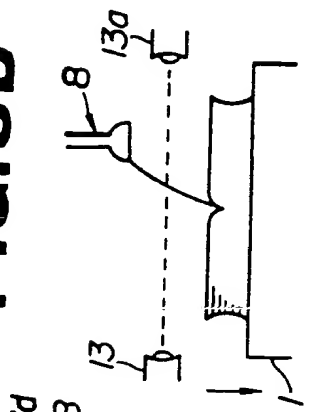


FIG. 8C

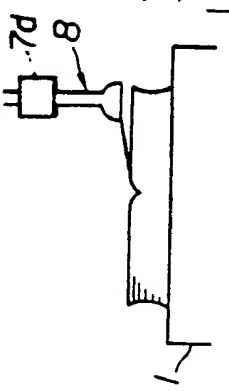


FIG. 8B

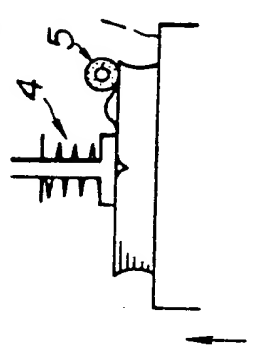


FIG. 8A

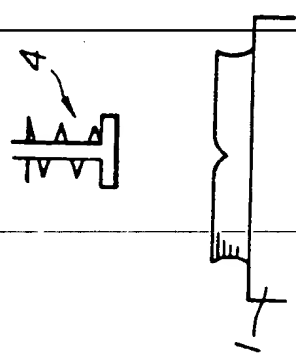


FIG. 8H

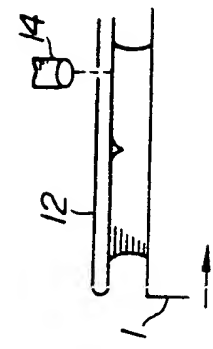


FIG. 8G

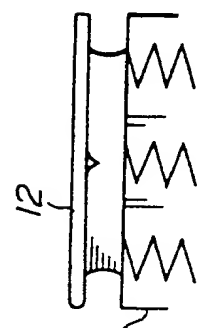


FIG. 8F

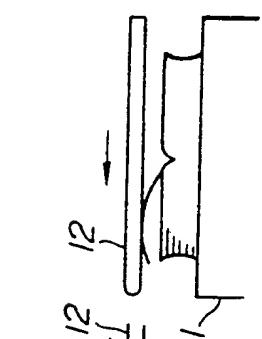


FIG. 8E

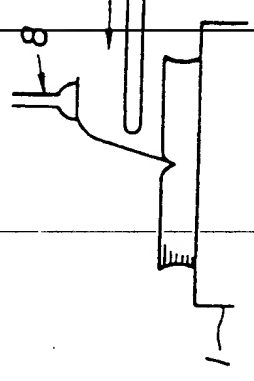


FIG. 8K

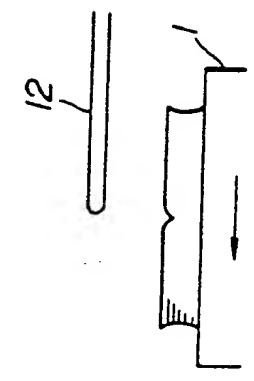


FIG. 8J

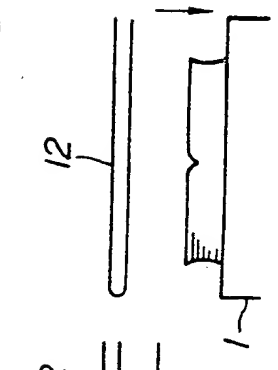
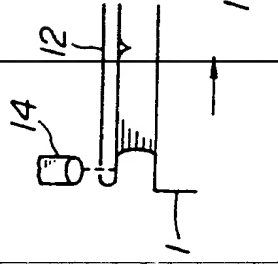


FIG. 8I



3821966

FIG. 9 A

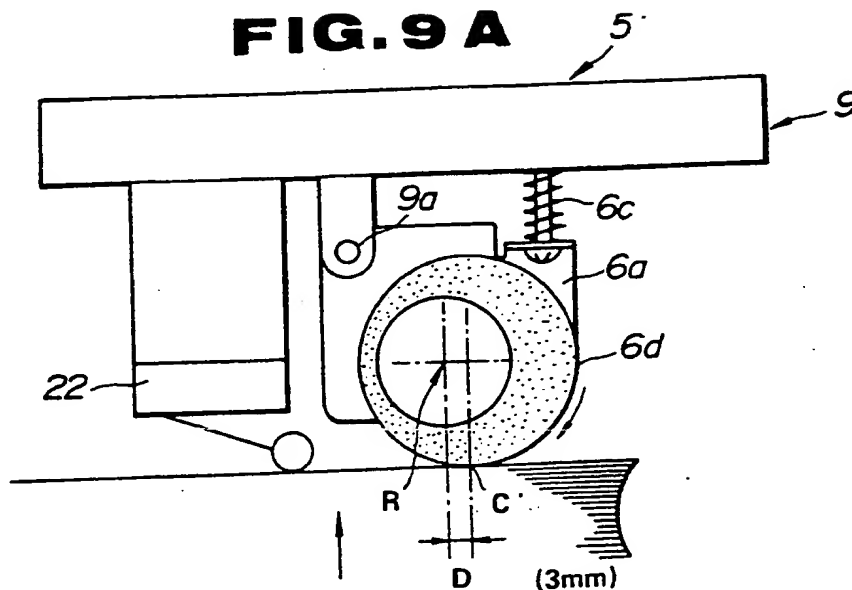


FIG. 9 B

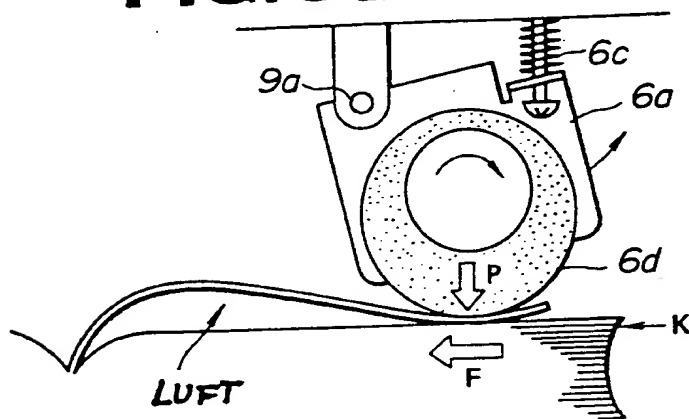


FIG. 9 C

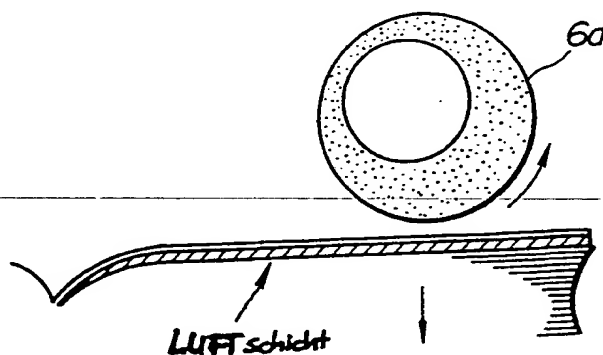


FIG. 10A

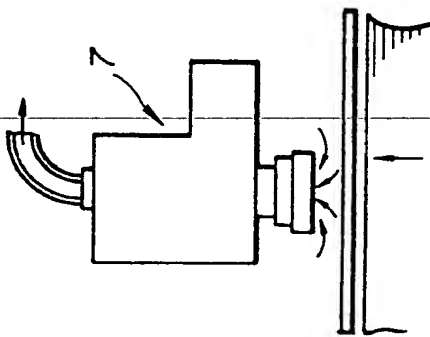


FIG. 10B **FIG. 10C**

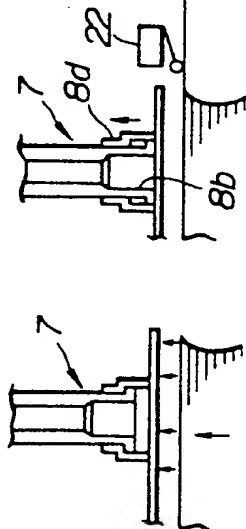


FIG. 10D

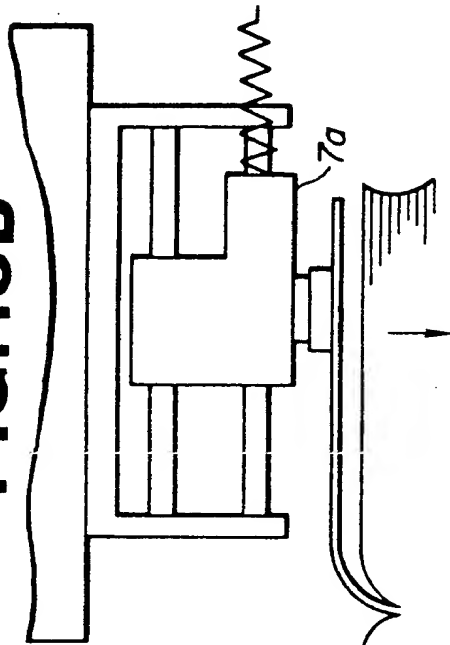


FIG. 10E

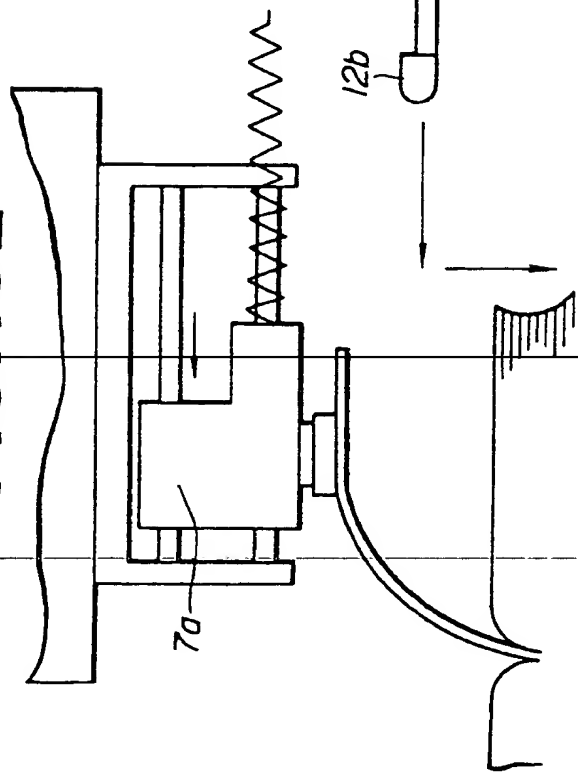


FIG. 10F

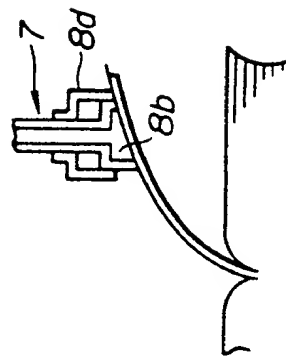


FIG. 10G



3821966

3821966

FIG.11A

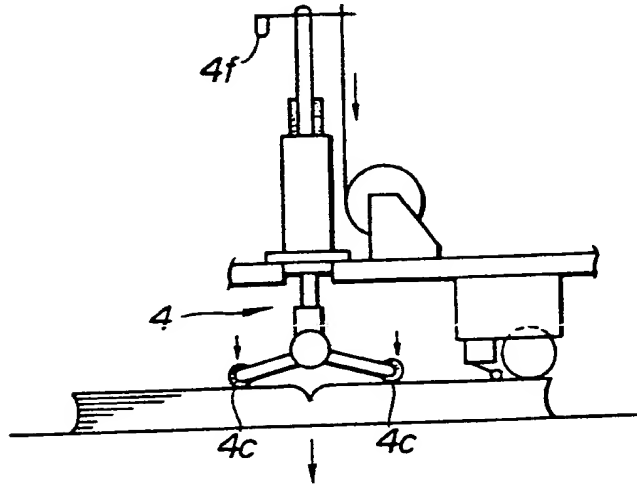


FIG.11B

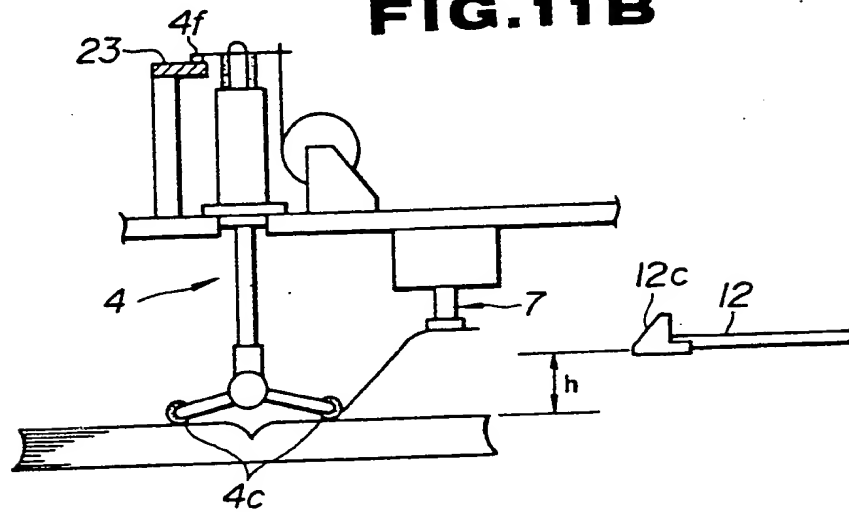
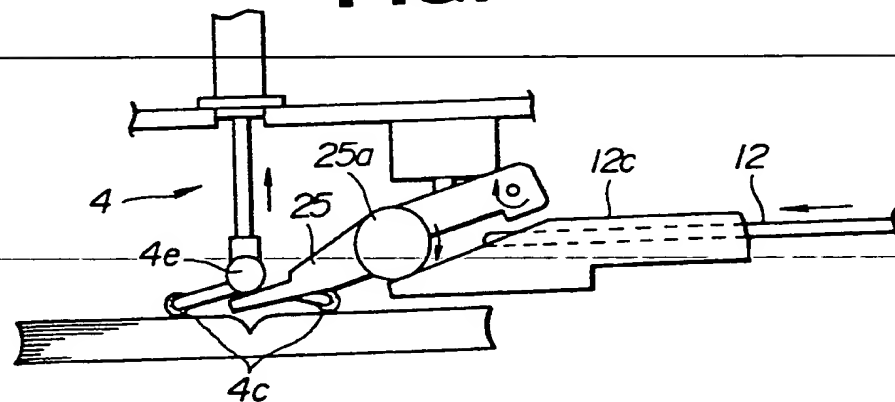


FIG.11C



3821966

FIG.12A

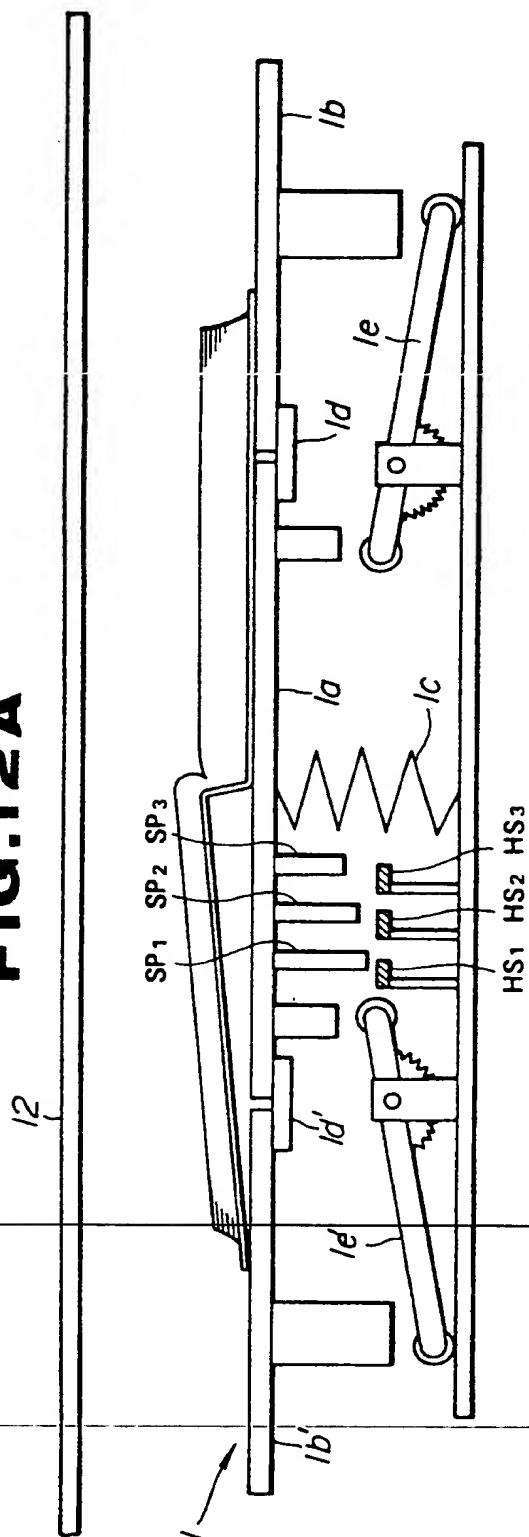
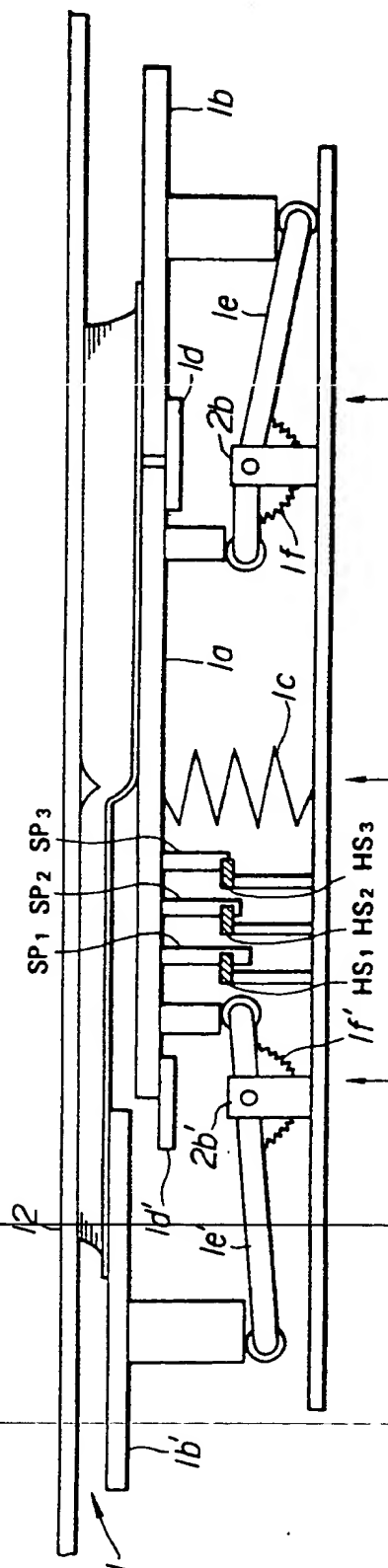


FIG.12B



3821966

FIG.13A

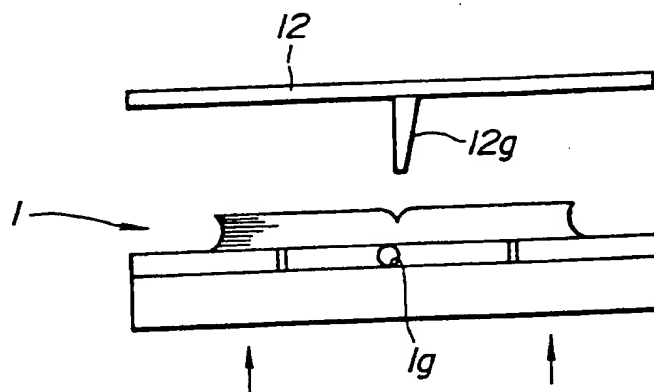
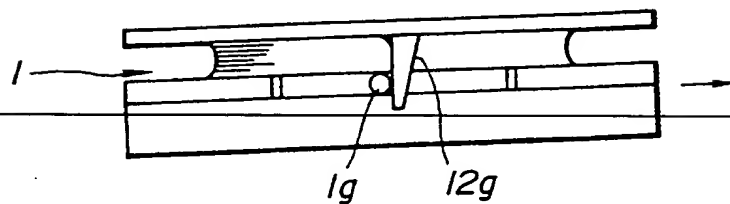


FIG.13B



3821966

FIG.14

